

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the application of:

Shinya KANO

US Serial No.: NEW

Filed: January 15, 2002

For: THREE-DIMENSIONAL CAD SYSTEM

#2  
LTK/son  
07-03-02  
1c930 U.S. PTO  
10/045086  
01/16/02

**CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Honorable Commissioner  
of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

January 15, 2002

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:


Japanese Patent Application No. 2001-012349, filed January 19, 2001.

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. § 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

In the event any fees are required, please charge our Deposit Account No. 22-0256.

Respectfully submitted,  
VARNDELL & VARNDELL, PLLC  
(formerly Varndell Legal Group)

  
R. Eugene Varndell, Jr.  
Attorney for Applicant  
Registration No. 29,728

Atty. Docket No. VX022402  
106-A South Columbus Street  
Alexandria, VA 22314  
(703) 683-9730  
\\V:\VDOCS\W\_DOCS\JAN02\P052-2402 CTP.DOC

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC930 U.S.P.  
10/045086  
01/15/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 1月19日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-012349

出 願 人  
Applicant(s):

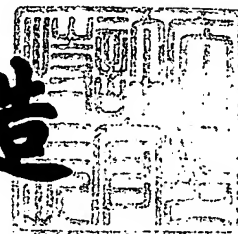
株式会社小松製作所

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月14日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3108316

【書類名】 特許願

【整理番号】 9000030

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/50  
G06T 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府枚方市上野 3 - 1 - 1 株式会社 小松製作所  
生産技術開発センタ内

【氏名】 加納 伸也

【特許出願人】

【識別番号】 000001236

【氏名又は名称】 株式会社 小松製作所

【代理人】

【識別番号】 100071054

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 高久

【代理人】

【識別番号】 100106068

【弁理士】

【氏名又は名称】 小幡 義之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006460

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 3次元CADシステム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各構成部品に識別IDが割り当てられ、既に積み重ねられた部品を参照することにより部品を積み重ねてオリジナルの3次元モデルを構築し、このオリジナルの3次元モデルをコピーし、オリジナルの3次元モデルに部品を追加する処理と、コピーした3次元モデルに部品を追加する処理とを並行して実行し、オリジナルの3次元モデルと、コピーした3次元モデルとを同一の3次元モデルに統合するようにした3次元CADシステムにおいて、

オリジナルの3次元モデルをコピーした以降に、コピーした3次元モデルに追加される部品の識別IDに、フラグを付与し、

オリジナルの3次元モデルに部品を追加する処理と、コピーした3次元モデルに部品を追加する処理とが実行され、同じ識別IDの部品の内容に差異が生じた場合に、前記フラグに基づいて、オリジナルの3次元モデルに追加された部品の識別IDと、コピーした3次元モデルに追加された部品の識別IDとが異なるように、識別IDを変更して、オリジナルの3次元モデルと、コピーした3次元モデルとを同一の3次元モデルに統合すること

を特徴とする3次元CADシステム。

【請求項2】 各構成部品に識別IDが割り当てられ、既に積み重ねられた部品を参照することにより部品を積み重ねてオリジナルの3次元モデルを構築し、このオリジナルの3次元モデルをコピーし、オリジナルの3次元モデルに部品を追加、修正する処理と、コピーした3次元モデルに部品を追加する処理とを並行して実行し、オリジナルの3次元モデルと、コピーした3次元モデルとを同一の3次元モデルに統合するようにした3次元CADシステムにおいて、

オリジナルの3次元モデルをコピーした時点で、オリジナルの3次元モデルを構成する部品の識別IDに、第1のフラグを付与し、

オリジナルの3次元モデルをコピーした以降に、コピーした3次元モデルに追加される部品の識別IDに、第2のフラグを付与し、

オリジナルの3次元モデルに部品を追加、修正する処理と、コピーした3次元

モデルに部品を追加する処理とが実行され、同じ識別 I D の部品の内容に差異が生じた場合に、前記 1 のフラグが付与された識別 I D の部品については、オリジナルの 3 次元モデルで修正された部品であると判断し、前記 2 のフラグが付与された識別 I D の部品については、コピーした 3 次元モデルに追加された部品であると判断し、オリジナルの 3 次元モデルに追加された部品の識別 I D と、コピーした 3 次元モデルに追加された部品の識別 I D とが異なるように、識別 I D を変更して、オリジナルの 3 次元モデルと、コピーした 3 次元モデルとを同一の 3 次元モデルに統合すること

を特徴とする 3 次元 C A D システム。

【請求項 3】 各構成部品に識別 I D が割り当てられ、既に積み重ねられた部品を参照することにより部品を積み重ねてオリジナルの 3 次元モデルを構築し、このオリジナルの 3 次元モデルをコピーし、第 1 の設計部門でオリジナルの 3 次元モデルに部品を追加、修正する処理と、第 2 の設計部門でコピーした 3 次元モデルに部品を追加、修正する処理とを並行して実行し、第 1 の設計部門のオリジナルの 3 次元モデルと、第 2 の設計部門のコピーした 3 次元モデルとを同一の 3 次元モデルに統合するようにした 3 次元 C A D システムにおいて、

オリジナルの 3 次元モデルを 1 回目にコピーした時点で、オリジナルの 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D に、第 1 のフラグを付与し、

オリジナルの 3 次元モデルを 1 回目にコピーした以降に、コピーした 3 次元モデルに追加される部品の識別 I D に、第 2 のフラグを付与し、

オリジナルの 3 次元モデルを 2 回目にコピーした時点で、オリジナルの 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D に、第 3 のフラグを付与し、

第 1 回目にコピーした 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D と、第 2 回目にコピーした 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D とを比較するとともに、内容の差異とを比較し、この結果、

第 1 のフラグと第 3 のフラグが付与され、第 2 のフラグが付与されておらず、内容の差異がない場合に、部品の追加、修正がないと判断し、

第 1 のフラグと第 3 のフラグが付与され、第 2 のフラグが付与されておらず、内容の差異がある場合に、第 1 の設計部門で修正された部品であると判断し、

第 3 のフラグが付与され、第 1 のフラグと第 2 のフラグが付与されていない場合に、第 1 の設計部門で追加された部品であると判断し、

第 2 のフラグが付与され、第 1 のフラグと第 3 のフラグが付与されていない場合に、第 2 の設計部門で追加された部品であると判断し、

第 2 のフラグと第 3 のフラグが付与され、第 1 のフラグが付与されておらず、内容の差異がある場合に、第 1 および第 2 の設計部門で追加された部品であると判断し、部品の識別 ID とが異なるように、識別 ID を変更して、

第 1 の設計部門のオリジナルの 3 次元モデルと、第 2 の設計部門のコピーした 3 次元モデルとを同一の 3 次元モデルに統合すること

を特徴とする 3 次元 CAD システム。

【請求項 4】 第 1 の部品が第 2 の部品を参照する関係にあり、これら両部品のうち第 1 の部品のみを統合するに際して、

第 2 の部品の識別 ID は不要であるというデータを記憶させて、両部品の識別 ID をそれぞれ変更する処理を行い、

つぎに前記記憶データに基づいて第 2 の部品の識別 ID を削除する処理を行い

つぎに第 1 の部品が他の部品を参照するように参照関係を変更する処理を行うこと

を特徴とする請求項 1 または 2 または 3 記載の 3 次元 CAD システム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は 3 次元 CAD (Computer Aided Design) システムに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

建設機械などのメーカでは、コンカレント設計を行うことによりリードタイムを短縮する試みがなされている。

##### 【0003】

ここにコンカレント設計とは、設計部門と製造部門とが並行して同一のモデル

に部品を追加、修正していく作業を同時進行するという設計手法のことである。

【0004】

設計部門では製品の品質保証の観点から設計変更を行う。製造部門では製品の生産技術の観点から設計変更を行う。つまり設計部門で作成される3次元モデルは製品形状そのものであるが、製造のための型形状はこれとは異なる。そこで製造部門では設計部門とは異なる修正や追加を3次元モデルに施す。

【0005】

ここに3次元CADシステムの種類にはパラメトリック機能を有したものである。

【0006】

パラメトリック機能とは、3次元モデルの各構成部品に識別IDを割り当て、既に積み重ねられた部品を他の部品が参照することにより部品を積み重ねて3次元モデルを構築していく機能のことである。たとえば図25に示す3次元モデル50Cを例にとると、形状番号（識別ID）7で特定される「穴」という部品には、「形状番号（識別ID）6で特定される「穴」から距離dだけ離れたところに直径2rの穴を貫通させる」というコマンド（穴、貫通）やパラメータ（識別ID6、d、r）が対応づけられている。つまり形状番号（識別ID）7で特定される「穴」という部品は、形状番号（識別ID）6で特定される「穴」という部品を参照する関係にある。

【0007】

パラメトリック機能を有した3次元CADシステムでは、識別IDに対応づけられたコマンドを識別IDの番号順に実行することにより、3次元モデルの形状が再生される。したがって同じ識別IDの部品が重複して存在すると3次元モデルを再生することが不可能になる。

【0008】

こうした3次元CADシステムでは、設計部門と製造部門とが一緒に、1個の3次元モデルに部品を追加、修正する作業の形態を推奨している。これは上述したように同一の識別IDの部品が重複して存在することを回避するためである。

【0009】

図 3 1 を参照して従来技術の問題点について説明する。図 3 1 は、識別 I D 1 ～ 1 5 番の各部品によって構成されたオリジナルの 3 次元モデルに部品を追加していく作業を例示した図である。

【 0 0 1 0 】

設計部門で作成されたオリジナルの 3 次元モデルは、製造部門でコピーされる

【 0 0 1 1 】

設計部門ではオリジナルの 3 次元モデルに対して、識別 I D 1 6 ～ 1 8 番の各部品（設計用形状）を追加して、新たに 3 次元モデルを作成する。

【 0 0 1 2 】

一方、製造部門ではコピーした 3 次元モデルに対して、識別 I D 1 6、1 7 番の各部品（製造用形状）を追加して、新たに 3 次元モデルを作成する。

【 0 0 1 3 】

最後に、これら両部門で追加された部品を取り入れた 3 次元モデルを作成すべく、設計部門で最終的に作成された 3 次元モデルを製造部門でコピーして、このコピーした 3 次元モデルに、製造部門で追加された識別 I D 1 6、1 7 番の各部品を集約（統合）しようとしても、識別 I D 1 6、1 7 番が重複するため、1 つの 3 次元モデルに集約することは不可能になる。つまり両部門で作成された 3 次元モデルを 1 つのファイルにまとめることはできない。

【 0 0 1 4 】

また図 3 2 は、識別 I D 1、2、3 番（形状 1、形状 2、形状 3）の各部品によって構成されたオリジナルの 3 次元モデルに部品を追加、修正していく作業を例示した図である。

【 0 0 1 5 】

設計部門で作成されたオリジナルの 3 次元モデルは、製造部門でコピーされる

【 0 0 1 6 】

設計部門ではオリジナルの 3 次元モデルに対して、識別 I D 4、5 番の各部品（設計用形状）を追加するとともに、識別 I D 2 番の部品を修正して、新たに 3



次元モデルを作成する。

【0017】

一方、製造部門ではコピーした3次元モデルに対して、識別ID4、5番の各部品（製造用形状）を追加して、新たに3次元モデルを作成する。

【0018】

最後に、3次元モデルを統合すべく、両部門で作成された3次元モデルを構成する部品の内容を同じ識別IDが付与されている部品同士比較する。

【0019】

識別ID2（形状2）については、「両部門で内容が異なり、同じ識別IDをもつ部品」であるため、「部品の修正があった」と正しく認識することができる。

【0020】

しかし識別ID4（形状4）については、両部門でそれぞれ別の部品が追加されたにもかかわらず、部品の修正が行われた場合と同様に「両部門で内容が異なり、同じ識別IDをもつ部品」であるため、「部品の修正があった」と誤って認識されてしまう。つまり従来技術にあつては、3次元モデルを統合する際に、部品の追加であるのか修正であるのかを正しく認識することができないため、3次元モデルを統合することは不可能であつた。

【0021】

このように設計部門と製造部門とが並行して作業をすすめたとしても最終的に両部門で作成された3次元モデルを統合することはできない。このためオリジナルの3次元モデルのファイルには、コピーすることにより設計部門と製造部門とが並行して作業をすすめることのないようにロックがかけられている。

【0022】

一方で設計部門と製造部門とが協力しながら、1個の3次元モデルの設計を進めることは、実際上は難しい。

【0023】

このため設計部門で部品が追加、修正された3次元モデルに対して製造部門が更に部品を追加、修正している作業形態をとらざるを得ず、並行した作業形態は

事実上不可能であった。この結果リードタイムを短縮することはできなかった。

【 0 0 2 4 】

本発明はこうした実状に鑑みてなされたものであり、設計部門と製造部門とが並行して作業をすすめて作成した 3 次元モデルを、統合できるようにして、リードタイムを短縮することを解決課題とするものである。

【 0 0 2 5 】

【課題を解決するための手段および効果】

第 1 発明は、

各構成部品に識別 I D が割り当てられ、既に積み重ねられた部品を参照することにより部品を積み重ねてオリジナルの 3 次元モデルを構築し、このオリジナルの 3 次元モデルをコピーし、オリジナルの 3 次元モデルに部品を追加する処理と、コピーした 3 次元モデルに部品を追加する処理とを並行して実行し、オリジナルの 3 次元モデルと、コピーした 3 次元モデルとを同一の 3 次元モデルに統合するようにした 3 次元 C A D システムにおいて、

オリジナルの 3 次元モデルをコピーした以降に、コピーした 3 次元モデルに追加される部品の識別 I D に、フラグを付与し、

オリジナルの 3 次元モデルに部品を追加する処理と、コピーした 3 次元モデルに部品を追加する処理とが実行され、同じ識別 I D の部品の内容に差異が生じた場合に、前記フラグに基づいて、オリジナルの 3 次元モデルに追加された部品の識別 I D と、コピーした 3 次元モデルに追加された部品の識別 I D とが異なるように、識別 I D を変更して、オリジナルの 3 次元モデルと、コピーした 3 次元モデルとを同一の 3 次元モデルに統合すること

を特徴とする。

【 0 0 2 6 】

第 1 発明によれば、図 1 0 に示すように、設計部門で作成された 3 次元モデル 3 0 をコピーした以降に、コピーした 3 次元モデル 3 0 A に製造部門で追加される部品の識別 I D ( 1 6 、 1 7 番 ) に、製造形状追加フラグが付与される。このため設計部門、製造部門の 3 次元モデルを比較し識別 I D が同じ場合に ( 1 6 、 1 7 番 ) 、その識別 I D に製造形状追加フラグが付与されているならば、設計部

門、製造部門の両方で追加された部品であると判断することができ、この判断結果に基づき識別 I D が異なるように識別 I D を変更することができる（製造部門で追加された部品の識別 I D 1 6、1 7 番を設計部門で追加された部品の識別 I D 1 6、1 7、1 8 番と異なるように 1 9、2 0 番に変更）。この結果設計部門と製造部門とが並行して作業をすすめて作成した 3 次元モデルを、統合することが可能となり、リードタイムを飛躍的に短縮することができる。

【0027】

第 2 発明は、

各構成部品に識別 I D が割り当てられ、既に積み重ねられた部品を参照することにより部品を積み重ねてオリジナルの 3 次元モデルを構築し、このオリジナルの 3 次元モデルをコピーし、オリジナルの 3 次元モデルに部品を追加、修正する処理と、コピーした 3 次元モデルに部品を追加する処理とを並行して実行し、オリジナルの 3 次元モデルと、コピーした 3 次元モデルとを同一の 3 次元モデルに統合するようにした 3 次元 C A D システムにおいて、

オリジナルの 3 次元モデルをコピーした時点で、オリジナルの 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D に、第 1 のフラグを付与し、

オリジナルの 3 次元モデルをコピーした以降に、コピーした 3 次元モデルに追加される部品の識別 I D に、第 2 のフラグを付与し、

オリジナルの 3 次元モデルに部品を追加、修正する処理と、コピーした 3 次元モデルに部品を追加する処理とが実行され、同じ識別 I D の部品の内容に差異が生じた場合に、前記 1 のフラグが付与された識別 I D の部品については、オリジナルの 3 次元モデルで修正された部品であると判断し、前記 2 のフラグが付与された識別 I D の部品については、コピーした 3 次元モデルに追加された部品であると判断し、オリジナルの 3 次元モデルに追加された部品の識別 I D と、コピーした 3 次元モデルに追加された部品の識別 I D とが異なるように、識別 I D を変更して、オリジナルの 3 次元モデルと、コピーした 3 次元モデルとを同一の 3 次元モデルに統合すること

を特徴とする。

【0028】

第2発明によれば、図10に示すように、設計部門で作成された3次元モデル30をコピーした時点で、この3次元モデル30Aを構成する部品の識別ID（1～15番）に設計形状完了フラグ（第1のフラグ）を付与し、設計部門で作成された3次元モデル30をコピーした以降に、コピーした3次元モデル30Aに製造部門で追加される部品の識別ID（16、17番）に、製造形状追加フラグ（第2のフラグ）を付与するようにしている。このため設計部門、製造部門の3次元モデル30B、30Cを比較し識別IDが同じ場合に、その識別ID（1～15番）に設計形状追加フラグ（第1のフラグ）が付与されているならば、設計部門で修正された部品であると判断でき、識別ID（16、17番）に製造形状追加フラグ（第2のフラグ）が付与されているならば、製造部門で追加された部品であると判断することができる。そして、製造部門で追加された部品であると判断された場合には識別IDが異なるように識別IDを変更することができる（製造部門で追加された部品の識別ID16、17番を設計部門で追加された部品の識別ID16、17、18番と異なるように19、20番に変更）。このように第2発明によれば識別IDが重複する部品が修正されたものか追加されたものを明確に認識できるようになる。この結果設計部門と製造部門とが並行して作業をすすめて作成した3次元モデルを、統合することが可能となり、リードタイムを飛躍的に短縮することができる。

#### 【0029】

第3発明は、

各構成部品に識別IDが割り当てられ、既に積み重ねられた部品を参照することにより部品を積み重ねてオリジナルの3次元モデルを構築し、このオリジナルの3次元モデルをコピーし、第1の設計部門でオリジナルの3次元モデルに部品を追加、修正する処理と、第2の設計部門でコピーした3次元モデルに部品を追加、修正する処理とを並行して実行し、第1の設計部門のオリジナルの3次元モデルと、第2の設計部門のコピーした3次元モデルとを同一の3次元モデルに統合するようにした3次元CADシステムにおいて、

オリジナルの3次元モデルを1回目にコピーした時点で、オリジナルの3次元モデルを構成する部品の識別IDに、第1のフラグを付与し、

オリジナルの 3 次元モデルを 1 回目にコピーした以降に、コピーした 3 次元モデルに追加される部品の識別 I D に、第 2 のフラグを付与し、

オリジナルの 3 次元モデルを 2 回目にコピーした時点で、オリジナルの 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D に、第 3 のフラグを付与し、

第 1 回目にコピーした 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D と、第 2 回目にコピーした 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D とを比較するとともに、内容の差異とを比較し、この結果、

第 1 のフラグと第 3 のフラグが付与され、第 2 のフラグが付与されておらず、内容の差異がない場合に、部品の追加、修正がないと判断し、

第 1 のフラグと第 3 のフラグが付与され、第 2 のフラグが付与されておらず、内容の差異がある場合に、第 1 の設計部門で修正された部品であると判断し、

第 3 のフラグが付与され、第 1 のフラグと第 2 のフラグが付与されていない場合に、第 1 の設計部門で追加された部品であると判断し、

第 2 のフラグが付与され、第 1 のフラグと第 3 のフラグが付与されていない場合に、第 2 の設計部門で追加された部品であると判断し、

第 2 のフラグと第 3 のフラグが付与され、第 1 のフラグが付与されておらず、内容の差異がある場合に、第 1 および第 2 の設計部門で追加された部品であると判断し、部品の識別 I D とが異なるように、識別 I D を変更して、

第 1 の設計部門のオリジナルの 3 次元モデルと、第 2 の設計部門のコピーした 3 次元モデルとを同一の 3 次元モデルに統合すること

を特徴とする。

【 0 0 3 0 】

第 3 発明によれば、図 1 5 に示すように、設計部門で作成された 3 次元モデル 3 0 ' を第 1 回目にコピーした時点で、この 3 次元モデル 3 0 ' A を構成する部品の識別 I D ( 1 ~ 4 番 ) に旧設計フラグ ( 第 1 のフラグ ) を付与し、設計部門で作成された 3 次元モデル 3 0 ' をコピーした以降に、コピーした 3 次元モデル 3 0 ' A に製造部門で追加される部品の識別 I D ( 5 、 6 番 ) に、製造フラグ ( 第 2 のフラグ ) を付与し、設計部門で作成された 3 次元モデル 3 0 ' B を第 2 回目にコピーした時点で、この 3 次元モデル 3 0 ' B を構成する部品の識別 I D (

5、6番)に新設計フラグ(第3のフラグ)を付与するようにしている。

【0031】

このため第1回目にコピーされ製造部門で更新された3次元モデル30'Cを構成する部品の識別IDと、第2回目にコピーした設計部門の3次元モデル30'Bを構成する部品の識別IDとを比較するとともに、内容の差異とを比較し、この結果、第1のフラグと第3のフラグが付与され、第2のフラグが付与されておらず、内容の差異がない場合に(識別ID1、2、4番)、部品の追加、修正がないと判断でき、第1のフラグと第3のフラグが付与され、第2のフラグが付与されておらず、内容の差異がある場合に、設計部門で修正された部品であると判断でき、第3のフラグが付与され、第1のフラグと第2のフラグが付与されていない場合に、設計部門で追加された部品であると判断でき、第2のフラグが付与され、第1のフラグと第3のフラグが付与されていない場合に、製造部門で追加された部品であると判断でき、第2のフラグと第3のフラグが付与され、第1のフラグが付与されておらず、内容の差異がある場合に(識別ID5、6番)、設計部門、製造部門の両方で追加された部品であると判断することができる。そして設計部門、製造部門の両方で追加された部品であると判断された場合には部品の識別IDとが異なるように、識別IDを変更することができる(製造部門で追加された部品の識別ID5、6番を設計部門で追加された部品の識別ID5、6番と異なるように7、8番に変更)。このように第3発明によれば、該当する部品が設計部門、製造部門のいずれで追加されたものを明確に認識できるようになる。この結果設計部門と製造部門とが並行して作業をすすめて作成した3次元モデルを、統合することが可能となり、リードタイムを飛躍的に短縮することができる。

【0032】

第4発明は、第1発明または第2発明または第3発明において、

第1の部品が第2の部品を参照する関係にあり、これら両部品のうち第1の部品のみを統合するに際して、

第2の部品の識別IDは不要であるというデータを記憶させて、両部品の識別IDをそれぞれ変更する処理を行い、

つぎに前記記憶データに基づいて第 2 の部品の識別 I D を削除する処理を行い

つぎに第 1 の部品が他の部品を参照するように参照関係を変更する処理を行う  
こと

を特徴とする。

【 0 0 3 3 】

第 4 発明によれば、図 2 2 に示すように、 3 次元モデル 5 0 を構成する穴 5 3  
(第 1 の部品) が穴 5 2 (第 2 の部品) を参照する関係 (識別 I D 7 番は識別 I  
D 6 番を参照) にあり、これら両部品のうち穴 5 3 (第 1 の部品) のみを統合す  
るに際して、穴 5 2 (第 2 の部品) の識別 I D (6 番) は不要であるというデー  
タを記憶させて、両穴 5 2、5 3 の識別 I D をそれぞれ変更する処理 (識別 I D  
6、7 番をそれぞれ 7、8 番に変更) を行い、つぎに記憶データに基づいて穴 5  
2 (第 2 の部品) の識別 I D (7 番) を削除する処理を行い、つぎに穴 5 3 (第  
1 の部品) が他の部品であるプレートのリブ 5 1 を参照するように参照関係を変  
更する処理 (識別 I D 8 番は識別 I D 6 番を参照) を行うようにしたので、製造  
部門で追加した複数の部品のうち一部の部品のみを設計部門で作成した 3 次元モ  
デルに、統合することが可能になる。

【 0 0 3 4 】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して 3 次元 C A D システムの実施形態を説明する。

【 0 0 3 5 】

・第 1 の実施形態

この実施形態では設計部門と製造部門とで 3 次元モデルに部品を追加する作業  
を並行してすすめる場合を想定する。

【 0 0 3 6 】

本実施形態では図 1 に示すように建設機械のブラケットの 3 次元モデル 3 0 を  
3 次元 C A D システム上で構築する場合を想定する。

【 0 0 3 7 】

図 1 ～図 9 は設計部門、製造部門に設けられたパーソナルコンピュータの表示

画面 4 0 の内容を示している。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 は実施形態の処理の概略的な手順を示すフローチャートである。図 1 0 は、識別 I D 1 ～ 1 5 番の各部品によって構成されたオリジナルの 3 次元モデル 3 0 に部品を追加していき最後に 3 次元モデルを統合するまでの作業の流れを示している。

【 0 0 3 9 】

以下これら図を併せ参照して説明する。

【 0 0 4 0 】

図 1 0 に示すように、設計部門で作成されたオリジナルの 3 次元モデル 3 0 は、製造部門でコピーされる（ステップ 1 0 1）。図 1 は設計部門で作成されたオリジナルの 3 次元モデル 3 0 を斜視的に示している。図 2 は製造部門でコピーした 3 次元モデル 3 0 A を斜視的に示している。3 次元モデル 3 0、3 0 A は各構成部品に識別 I D 1 ～ 1 5 番が割り当てられ、既に積み重ねられた部品を他の部品が参照することにより部品を積み重ねていくことで構築されている。3 次元 C A D システムでは、識別 I D 1 ～ 1 5 番に対応づけられたコマンドを識別 I D の番号 1、2、3 … 1 5 の順に実行することにより、3 次元モデル 3 0、3 0 A の形状が再生される。

【 0 0 4 1 】

つぎにコピーした 3 次元モデル 3 0 A を構成する部品の識別 I D 1 ～ 1 5 番に対して設計形状完了フラグが設定される（ステップ 1 0 2）。

【 0 0 4 2 】

つぎに製造形状追加フラグが設定される。すなわち以後、製造部門で 3 次元モデル 3 0 A に対して、追加される部品の識別 I D に、製造形状追加フラグが付与されることになる（ステップ 1 0 3）。

【 0 0 4 3 】

製造部門では識別 I D 1 6、1 7 番の製造用形状が新たに追加される。すなわち図 4 に示すように、図 2 の 3 次元モデル 3 0 A に、中子 3 4 と、押湯 3 6、3 7 という部品が追加されて新たに製造 3 次元モデル 3 0 C が作成される。中子 3



4には識別ID16番が付与され、押湯36、37には識別ID17番が付与される。識別ID16、17番には製造形状追加フラグが設定される。なお識別ID13番の部品については寸法を変更する修正が行われる（ステップ104）。

【0044】

一方、設計部門ではオリジナルの3次元モデル30に対して、識別ID16～18番の各部品（設計用形状）を追加して、新たに3次元モデル30Bが作成される。すなわち図3に示すように、図1の3次元モデル30に、抜き勾配31と、ラウンド32、ラウンド33という部品が追加されて新たに3次元モデル30Bが作成される。抜き勾配31はブラケット本体側面部に形成される。ラウンド32はボス部に形成される。ラウンド33は稜線部に形成される。抜き勾配31には識別ID16番が付与され、ラウンド32には識別ID17番が付与され、ラウンド33には識別ID18番が付与される（ステップ105）。

【0045】

設計部門で部品が追加された設計更新3次元モデル30Bは、製造部門でコピーされる（ステップ106）。

【0046】

つぎにステップ102と同様に、コピーした3次元モデル30Bを構成する部品の識別ID1～18番に対して設計形状完了フラグが設定される（ステップ107）。

【0047】

つぎに、設計部門で作成された設計更新3次元モデル30Bと、製造部品で作成された製造3次元モデル30Cを同じ識別ID毎に比較し、同じ識別IDに付与されているフラグから、その部品が修正されたものか、追加されたものかを判断する。

【0048】

すなわち識別ID13番には設計更新3次元モデル30B、製造3次元モデル30Cともに設計形状完了フラグが付与されている。識別ID13番の部品は、製造部門で寸法が変更されたため、設計更新3次元モデル30Bと製造3次元モデル30Cとでは部品の内容が異なっている。このように「設計形状完了フラグ

あり、内容差異あり」という論理が成立すると、その識別 I D 1 3 番の部品は、「修正されたもの」と認識される（ステップ 1 0 8）。

## 【 0 0 4 9 】

これに対して設計更新 3 次元モデル 3 0 B の識別 I D 1 6、1 7 番については設計形状完了フラグが付与されており、製造 3 次元モデル 3 0 C の識別 I D 1 6、1 7 番については製造形状追加フラグが付与されている。識別 I D 1 6、1 7 番の部品は、設計部門、製造部門で別々に追加されたものであるため、設計更新 3 次元モデル 3 0 B と製造 3 次元モデル 3 0 C とでは部品の内容が異なっている。このように「設計形状完了フラグ、製造形状追加フラグあり、内容差異あり」という論理が成立すると、その識別 I D 1 6、1 7 番の部品は、「追加されたもの」と認識される。

## 【 0 0 5 0 】

そこでこの場合には設計更新 3 次元モデル 3 0 B と製造 3 次元モデル 3 0 C とで識別 I D が異なるように、識別 I D をリナンバリングする（変更する）処理が実行される。すなわち製造 3 次元モデル 3 0 C の識別 I D 1 6、1 7 番についてはそれぞれ識別 I D 1 9、2 0 番にリナンバリングされる（ステップ 1 0 9）。

## 【 0 0 5 1 】

このため設計更新 3 次元モデル 3 0 B に、製造 3 次元モデル 3 0 C で追加、修正された内容を取り入れて両モデルを統合することが可能になる。

## 【 0 0 5 2 】

図 5 ～図 9 を用いて 3 次元モデルを統合する処理の概要を説明する。

## 【 0 0 5 3 】

図 5 に示すように表示画面 4 0 上には、設計更新 3 次元モデル 3 0 B が表示されたウインドウ画面 4 2 と、製造 3 次元モデル 3 0 C が表示されたウインドウ画面 4 3 が配置される。これら両ウインドウ画面 4 2、4 3 を比較することにより、集約すべき部品の種類を容易に判断することができる。そこでウインドウ画面 4 3 に表示された製造 3 次元モデル 3 0 C 中の中子 3 4 を、ウインドウ画面 4 2 に表示された設計更新 3 次元モデル 3 0 B に集約させる指示がコンピュータに入力される。この結果、図 6 に示すようにウインドウ画面 4 2 上には、中子 3 4 が

集約された集約 3 次元モデル 3 0 D が作成される。

【 0 0 5 4 】

つぎに図 7 に示すように表示画面 4 0 上には、集約 3 次元モデル 3 0 D が表示されたウインドウ画面 4 2 と、製造 3 次元モデル 3 0 C が表示されたウインドウ画面 4 3 が配置される。これら両ウインドウ画面 4 2、4 3 を比較することにより、つぎに集約すべき部品の種類を容易に判断することができる。そこでウインドウ画面 4 3 に表示された製造 3 次元モデル 3 0 C 中の押湯 3 6、3 7 を、ウインドウ画面 4 2 に表示された集約 3 次元モデル 3 0 D に集約させる指示がコンピュータに入力される。この結果、図 8 に示すようにウインドウ画面 4 2 上には、中子 3 4 に加えて押湯 3 6、3 7 が集約された集約 3 次元モデル 3 0 E が作成される。

【 0 0 5 5 】

図 4 0 は最終的に設計更新 3 次元モデル 3 0 B と製造 3 次元モデル 3 0 C を統合した集約 3 次元モデル 3 0 E を示している。

【 0 0 5 6 】

以上のように本実施形態によれば、設計部門で作成された 3 次元モデルをコピーした時点で、この 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D に設計形状完了フラグ（第 1 のフラグ）を付与し、設計部門で作成された 3 次元モデルをコピーした以降に、コピーした 3 次元モデルに製造部門で追加される部品の識別 I D に、製造形状追加フラグ（第 2 のフラグ）を付与するようにしているので、識別 I D が重複する部品が修正されたものか追加されたものかを明確に認識できるようになる。このため設計部門と製造部門とが並行して作業をすすめて作成した 3 次元モデルを、統合することが可能になり、リードタイムが飛躍的に短縮する。

【 0 0 5 7 】

以上説明した実施形態では製造部門で 3 次元モデルの部品を修正している。しかし図 1 4 に示すように設計部門で 3 次元モデルの部品を修正する場合にも適用することができる。

【 0 0 5 8 】

・ 第 2 の実施形態

図14に示すように、設計部門で作成されたオリジナルの3次元モデル30は、製造部門でコピーされる（ステップ301）。図1は設計部門で作成されたオリジナルの3次元モデル30を斜視的に示している。図2は製造部門でコピーした3次元モデル30Aを斜視的に示している。3次元モデル30、30Aは各構成部品に識別ID1～3番（形状1、2、3番）が割り当てられ、既に積み重ねられた部品を他の部品が参照することにより部品を積み重ねていくことで構築されている。3次元CADシステムでは、識別ID1～3番に対応づけられたコマンドを識別IDの番号1、2、3の順に実行することにより、3次元モデル30、30Aの形状が再生される。

#### 【0059】

つぎにコピーした3次元モデル30Aを構成する部品の識別ID1～3番に対して設計形状完了フラグが設定される（ステップ302）。

#### 【0060】

つぎに製造形状追加フラグが設定される。すなわち以後、製造部門で3次元モデル30Aに対して、追加される部品の識別IDに、製造形状追加フラグが付与されることになる（ステップ304）。

#### 【0061】

製造部門では識別ID4、5番の製造用形状が新たに追加される。すなわち図4に示すように、図2の3次元モデル30Aに、中子34と、押湯36、37という部品が追加されて新たに製造3次元モデル30Cが作成される。中子34には識別ID4番が付与され、押湯36、37には識別ID5番が付与される。識別ID4、5番には製造形状追加フラグが設定される。

#### 【0062】

一方、設計部門ではオリジナルの3次元モデル30に対して、識別ID4、5番の各部品（設計用形状）を追加するとともに、識別ID2番の部品の寸法等が修正されて、新たに3次元モデル30Bが作成される。すなわち図3に示すように、図1の3次元モデル30に、抜き勾配31と、ラウンド32、ラウンド33という部品が追加されるとともに、ボス部の穴径が変更されて、新たに3次元モデル30Bが作成される。抜き勾配31はブラケット本体側面部に形成される。

ラウンド 3 2 はボス部に形成される。ラウンド 3 3 は稜線部に形成される。抜き勾配 3 1 には識別 I D 4 番が付与され、ラウンド 3 2、3 3 には識別 I D 5 番が付与される。なおボス部の穴には識別 I D 2 番が付与されている（ステップ 3 0 3）。

【 0 0 6 3 】

設計部門で部品が追加、修正された設計更新 3 次元モデル 3 0 B は、製造部門でコピーされる。

【 0 0 6 4 】

つぎにステップ 3 0 2 と同様に、コピーした 3 次元モデル 3 0 B を構成する部品の識別 I D 1 ～ 5 番に対して設計形状完了フラグが設定される。

【 0 0 6 5 】

つぎに、設計部門で作成された設計更新 3 次元モデル 3 0 B と、製造部品で作成された製造 3 次元モデル 3 0 C を同じ識別 I D 毎に比較し、同じ識別 I D が付与されているフラグから、その部品が修正されたものか、追加されたものかを判断する。

【 0 0 6 6 】

すなわち識別 I D 2 番には設計更新 3 次元モデル 3 0 B、製造 3 次元モデル 3 0 C とともに設計形状完了フラグが付与されている。識別 I D 2 番の部品は、設計部門で寸法が変更されたため、設計更新 3 次元モデル 3 0 B と製造 3 次元モデル 3 0 C とでは部品の内容が異なっている。このように「設計形状完了フラグあり、内容差異あり」という論理が成立すると、その識別 I D 2 番の部品は、「修正されたもの」と認識される。

【 0 0 6 7 】

これに対して設計更新 3 次元モデル 3 0 B の識別 I D 4、5 番については設計形状完了フラグが付与されており、製造 3 次元モデル 3 0 C の識別 I D 4、5 番については製造形状追加フラグが付与されている。識別 I D 4、5 番の部品は、設計部門、製造部門で別々に追加されたものであるため、設計更新 3 次元モデル 3 0 B と製造 3 次元モデル 3 0 C とでは部品の内容が異なっている。このように「設計形状完了フラグ、製造形状追加フラグあり、内容差異あり」という論理が

成立すると、その識別 I D 4、5 番の部品は、「追加されたもの」と認識される。

#### 【0068】

そこでこの場合には設計更新 3 次元モデル 3 0 B と製造 3 次元モデル 3 0 C とで識別 I D が異なるように、識別 I D をリナンバリングする処理が実行される。すなわち製造 3 次元モデル 3 0 C の識別 I D 4、5 番についてはそれぞれ識別 I D 1 6、7 番にリナンバリングされる（ステップ 3 0 5）。

#### 【0069】

このため設計更新 3 次元モデル 3 0 B に、製造 3 次元モデル 3 0 C で追加された内容を取り入れて両モデルを統合することが可能になる。

#### 【0070】

統合処理は図 5 ～ 図 9 を用いて説明したのと同様に行われる。

#### 【0071】

以上のように本実施形態においても、設計部門で作成された 3 次元モデルをコピーした時点で、この 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D に設計形状完了フラグ（第 1 のフラグ）を付与し、設計部門で作成された 3 次元モデルをコピーした以降に、コピーした 3 次元モデルに製造部門で追加される部品の識別 I D に、製造形状追加フラグ（第 2 のフラグ）を付与するようにしているので、識別 I D が重複する部品が修正されたものか追加されたものかを明確に認識できるようになる。このため設計部門と製造部門とが並行して作業をすすめて作成した 3 次元モデルを、統合することが可能になり、リードタイムが飛躍的に短縮する。

#### 【0072】

以上説明した実施形態では設計部門で作成された 3 次元モデル 3 0、3 0 B を製造部門でコピーした時点でそれぞれに同じ設計形状完了フラグを付与している

しかし、設計部門で作成された 3 次元モデルを製造部門でコピーする毎に異なるフラグを付与することで、さらに修正、追加の詳細な判断を行うことが可能になる。

#### 【0073】

・ 第 3 の実施形態

本実施形態では図 1 6 に示すように建設機械のブラケットの 3 次元モデル 3 0' を 3 次元 C A D システム上で構築する場合を想定する。

## 【 0 0 7 4 】

図 1 6 ～図 2 1 は設計部門、製造部門に設けられたパーソナルコンピュータの表示画面 4 0 の内容を示している。

## 【 0 0 7 5 】

図 1 5 は実施形態の処理の概略的な手順を示すフローチャートである。図 1 5 は、識別 I D 1 ～4 番（形状番号 1、2、3、4 番）の各部品によって構成されたオリジナルの 3 次元モデル 3 0' に部品を追加、修正していき最後に 3 次元モデルを統合するまでの作業の流れを示している。

## 【 0 0 7 6 】

図 1 1、図 1 2、図 1 3 は実施形態の処理の詳細な手順を示している。

## 【 0 0 7 7 】

以下これら図を併せ参照して説明する。

## 【 0 0 7 8 】

図 1 5 に示すように、設計部門で作成されたオリジナルの 3 次元モデル 3 0' は、製造部門でコピーされる。コピーした 3 次元モデルを 3 0' A とする（ステップ 4 0 1）。図 1 6 は設計部門で作成されたオリジナルの 3 次元モデル 3 0' を斜視的に示している。3 次元モデル 3 0' には各構成部品に識別 I D 1 ～4 番が割り当てられ、既に積み重ねられた部品を他の部品が参照することにより部品を積み重ねていくことで構築されている。3 次元 C A D システムでは、識別 I D 1 ～4 番に対応づけられたコマンドを識別 I D の番号 1、2、3、4 の順に実行することにより、3 次元モデル 3 0' の形状が再生される。

## 【 0 0 7 9 】

つぎにコピーした 3 次元モデル 3 0' A を構成する部品の識別 I D 1 ～4 番に対して旧設計フラグを設定する処理がなされる（ステップ 4 0 6）。

## 【 0 0 8 0 】

図 1 1（a）は設計フラグ（旧設計フラグ、後述する新設計フラグ、新々設計フラグを含む、図 1 0、図 1 4 の設計形状完了フラグに対応する）を設定する処

理 1 の詳細を示す。

【 0 0 8 1 】

まずシステムが起動される。なお C A D と連動するため毎回起動する必要はない（ステップ 2 0 1）。つぎに C A D システムのプログラムが起動し、設計モデル 3 0' をコピーした製造モデル 3 0' A のファイルが読み込まれる（ステップ 2 0 2）。

【 0 0 8 2 】

つぎに専用コマンドによりファイル保存が指示される。具体的には表示画面上のボタンが押されることによりファイル保存が指示される（ステップ 2 0 3）。

【 0 0 8 3 】

つぎに 3 次元モデル 3 0' A を構成する部品の識別 I D の番号情報（1 ～ 4 番）と、参照関係、形状を示すデータ等が解析される（ステップ 2 0 4）。

【 0 0 8 4 】

つぎに 3 次元モデル 3 0' A を構成する部品の識別 I D 1 ～ 4 番に、旧設計フラグを付与して記憶する（ステップ 2 0 5）。

【 0 0 8 5 】

つぎに 3 次元モデル 3 0' A を構成する部品の識別 I D 1 ～ 4 番に、解析内容を付与してファイルを保存する（ステップ 2 0 6）。

【 0 0 8 6 】

このステップ 2 0 1 ～ 2 0 6 の処理 1 は、図 1 0 のステップ 1 0 2 の処理に対応している。

【 0 0 8 7 】

つぎに製造フラグ（図 1 0、図 1 4 の製造形状追加フラグに対応する）が設定される。すなわち以後、製造部門で 3 次元モデル 3 0' A に対して、追加される部品の識別 I D に、製造フラグが付与されることになる（ステップ 4 0 7）。

【 0 0 8 8 】

製造部門では識別 I D 5、6 番の製造用形状が新たに追加されるとともに、識別 I D 3 番の形状が修正される。すなわち図 1 8 に示すように、3 次元モデル 3 0' A に、中子 3 4 と、押湯 3 6、3 7 という部品が追加されるとともに、加工



穴 3 8 が抑制されて、新たに製造 3 次元モデル 3 0' C が作成される。中子 3 4 には識別 I D 5 番が付与され、押湯 3 6、3 7 には識別 I D 6 番が付与される。識別 I D 5、6 番には製造フラグが設定される。なお識別 I D 3 番の加工穴 3 8 については、これをなくす修正が行われる。

## 【 0 0 8 9 】

図 1 1 ( b ) は製造フラグを設定する処理の詳細を示す。

## 【 0 0 9 0 】

まずシステムが起動される。なお C A D と連動するため毎回起動する必要はない ( ステップ 2 0 7 ) 。つぎに専用コマンドによって、設計モデル 3 0' をコピーした製造モデル 3 0' A のファイルが読み込まれる ( ステップ 2 0 8 ) 。

## 【 0 0 9 1 】

つぎに製造フラグを設定する処理がなされる。具体的には表示画面上のボタンが押されることによりフラグが設定される。このフラグ設定以降に作成された形状は製造部門が作成した形状であるとして、フラグ設定時に作成されている識別 I D ( 4 番 ) をシステムが記憶する。したがって識別 I D ( 5 番 ) 以降には製造フラグが付与される ( ステップ 2 0 9 ) 。

## 【 0 0 9 2 】

つぎに 3 次元 C A D システムのプログラムが実行され、新たに形状を追加、修正する処理が実行される ( ステップ 2 1 0 ) 。

## 【 0 0 9 3 】

つぎに新たに追加された部品の形状認識 I D 5、6 番に、解析内容を付与してファイルを保存する ( ステップ 2 1 1 ) 。

## 【 0 0 9 4 】

このステップ 2 0 7 ~ 2 1 1 の処理 2 は、図 1 0 のステップ 1 0 3、1 0 4 の処理に対応している。

## 【 0 0 9 5 】

一方、設計部門ではオリジナルの 3 次元モデル 3 0' に対して、識別 I D 5、6 番の各部品 ( 設計用形状 ) を追加して、新たに 3 次元モデル 3 0' B が作成される。すなわち図 1 7 に示すように、図 1 6 の 3 次元モデル 3 0 に、抜き勾配 3

1と、角隅R39という部品が追加されて新たに3次元モデル30' Bが作成される。抜き勾配31はブラケット本体側面部に形成される。角隅R39はボス部に形成される。抜き勾配31には識別ID5番が付与され、角隅R39には識別ID6番が付与される（ステップ402）。

【0096】

設計部門で部品が追加された設計更新3次元モデル30' Bは、製造部門でコピーされる（ステップ403）。

【0097】

つぎに、設計部門で作成された設計更新3次元モデル30' Bと、製造部品で作成された製造3次元モデル30' Cを同じ識別ID毎に比較し、同じ識別IDに付与されているフラグから、その部品が設計部門、製造部門のいずれかで修正されたものか、設計部門、製造部門のいずれかでまたは両部門で追加されたものかを判断し、その判断結果に応じて、統合した3次元モデルを生成する（ステップ409）。

【0098】

図11（c）、図12、図13は両部門で作成された3次元モデルの形状を比較して形状を集約する処理の詳細を示す。

【0099】

まず設計更新3次元モデル30' Bをコピーする（ステップ212）。つぎにシステムが起動される。なおCADと連動するため毎回起動する必要はない（ステップ213）。つぎに製造3次元モデル30' Cのファイルと、コピーした設計更新3次元モデル30' Bのファイルとを区別するために、製造3次元モデル30' Cが、システムのルールにしたがってシステムの指定位置にファイル名を変更して保存される（ステップ214）。

【0100】

つぎに両モデル30' B、30' Cの違いを比較するために、両モデル30' B、30' Cが同一画面上に表示される。図19（a）に示すように表示画面40上のウィンドウ画面42には設計更新3次元モデル30' Bが表示され、別のウィンドウ画面43には、製造3次元モデル30' Cが表示される（ステップ2

15)。

【0101】

つぎに、コピーした3次元モデル30' Bを構成する部品の識別ID1～6番に対して新設計フラグが設定される(ステップ216)。この処理は図15のステップ408に対応している。

【0102】

つぎに設計更新3次元モデル30' B、製造3次元モデル30' Cを同じ識別ID毎に比較し、同じ識別IDに付与されているフラグ、形状の内容の差異の解析が行われる。

【0103】

すなわち設計更新3次元モデル30' Bの識別ID1、2、4番については新設計フラグが付与されており、製造3次元モデル30' Cの識別ID1、2、4番については旧設計フラグが付与され、製造フラグは付与されていない。識別ID1、2、4番の部品は、設計部門、製造部門で何ら修正されたものでないため、設計更新3次元モデル30' Bと製造3次元モデル30' Cとでは部品の内容に差異はない。このように「新設計フラグあり、旧設計フラグあり、製造フラグなし、内容差異なし」という論理が成立すると、その識別ID1、2、4番の部品は、「修正、追加なし(対象外)」と認識される。

【0104】

また設計更新3次元モデル30' Bの識別ID3番については新設計フラグが付与されており、製造3次元モデル30' Cの識別ID3番については旧設計フラグが付与され、製造フラグは付与されていない。識別ID3番の部品は、製造部門で修正されたものであるため、設計更新3次元モデル30' Bと製造3次元モデル30' Cとでは部品の内容に差異がある。このように「新設計フラグあり、旧設計フラグあり、製造フラグなし、内容差異あり」という論理が成立すると、その識別ID3番の部品は、「修正あり」と認識される。

【0105】

また設計更新3次元モデル30' Bの識別ID5、6番については新設計フラグが付与されており、製造3次元モデル30' Cの識別ID5、6番については

旧設計フラグは付与されておらず製造フラグが付与されている。識別ID 5、6番の部品は、設計部門、製造部門で別々に追加されたものであるため、設計更新3次元モデル30' Bと製造3次元モデル30' Cとでは部品の内容が異なっている。このように「新設計フラグあり、旧設計フラグなし、製造フラグあり、内容差異あり」という論理が成立すると、その識別ID 5、6番の部品は、「設計部門、製造部門で新規に追加されたもの」と認識される。

## 【0106】

ところで設計部門でのみ更に識別ID 7番の部品が追加されているものとする、設計更新3次元モデル30' Bの識別ID 7番については新設計フラグが付与されており、製造3次元モデル30' Cには対応する識別ID 7番がなく、旧設計フラグ、製造フラグともに付与されてない。このように「新設計フラグあり、旧設計フラグなし、製造フラグなし」という論理が成立すると、その識別ID 7番の部品は、「設計部門で新規に追加されたもの」と認識される。

## 【0107】

逆に製造部門でのみ識別ID 7番の部品が追加されているものとする、製造3次元モデル30' Cの識別ID 7番については旧設計フラグが付与されておらず、製造フラグが付与されており、設計更新3次元モデル30' Bには対応する識別ID 7番がなく、新設計フラグが付与されていない。このように「新設計フラグなし、旧設計フラグなし、製造フラグあり」という論理が成立すると、その識別ID 7番の部品は、「製造部門で新規に追加されたもの」と認識される（ステップ217）。

## 【0108】

つぎに解析結果が図19（a）に示すように表示画面40中のウインドウ画面41に文字、数字等によってテキスト表示される。このウインドウ画面41には「形状番号（識別ID）」毎に、「モデル」、「内容」が表示される。「モデル」は製造部門、設計部門の別を示す。「内容」は修正内容、追加形状の別を示す。たとえば「形状番号（識別ID）」、「モデル」、「内容」がそれぞれ「3」、「製造」、「抑制（穴）」と表示されている場合には、「識別ID 3の穴は製造部門で抑制するという修正がなされたこと」を作業者は知ることができる。ま

た「形状番号（識別 I D）」、「モデル」、「内容」がそれぞれ「5」、「設計」、「新規（勾配）」と表示されるとともに「5」、「製造」、「新規（突起）」と表示されている場合には、「識別 I D 5 は設計部門、製造部門それぞれで新規に追加され、勾配と突起で追加内容が異なること」を作業者は知ることができる（ステップ 2 1 8）。

## 【 0 1 0 9 】

つぎにウインドウ画面 4 1 中の表示テキストをクリック操作する等して、項目を選択すると、該当する識別 I D の形状がウインドウ画面 4 2、4 3 中でハイライトされて表示される。たとえば作業者がウインドウ画面 4 1 中の「5 製造 新規（突起）」という表示テキストをクリック操作すると、対応する識別 I D 5 番の中子 3 4 がウインドウ画面 4 3 中で、他の形状と区別できる色によってハイライトされて表示される（ステップ 2 1 9）。

## 【 0 1 1 0 】

つぎに作業者は、両ウインドウ画面 4 2、4 3 を比較することにより、集約すべき部品の種類をウインドウ画面 4 3 中で指示する。

## 【 0 1 1 1 】

指示された部品の識別 I D はステップ 2 1 7 の解析結果に応じて、識別 I D をリナンバーするか否かを判断して、集約される（ステップ 2 2 1 ～ 2 2 8）。

## 【 0 1 1 2 】

ステップ 2 2 1 では、同じ識別 I D に新設計フラグ、旧設計フラグが付与されておりかつ内容に差異があるか否かが、つまり修正形状であるか否かが判断される。ステップ 2 2 2 では、設計更新モデル 3 0' B に修正された形状が存在するか否かが判断される。ステップ 2 2 4 では、識別 I D に旧設計フラグが付与されていないか否かが、つまり新規形状追加であるか否かが判断される。ステップ 2 2 5 では、設計更新モデル 3 0' B に追加された形状が存在するか否かが判断される。

## 【 0 1 1 3 】

識別 I D 5 番の中子 3 4 がウインドウ画面 4 3 中で指示されると、ステップ 2 2 1 の判断は N O となり、ステップ 2 2 4 の判断は Y E S となり、ステップ 2 2

5の判断はNOとなる。この結果ステップ226では、設計更新3次元モデル30' Bと製造3次元モデル30' Cとで識別IDが異なるように、識別ID5番を7番にリナンバリングする処理が実行される。ステップ227の処理については後述する。このため図19(b)に示すようにウインドウ画面42中の設計更新3次元モデル30' Bに、製造3次元モデル30' Cで追加された中子34の形状が取り入れられて、新たに設計更新3次元モデル30' Dが作成される(ステップ228)。

## 【0114】

このようにして該当形状の統合処理が終了する毎に(ステップ228の判断NO)、手順は再びステップ220へ移行され、以後同様の処理が繰り返し実行される(ステップ221~227)。

## 【0115】

図20(a)は押湯36、37を統合する前の表示画面40を示している。

## 【0116】

中子34を統合する場合と同様にして識別ID6番の押湯36、37が図20(a)のウインドウ画面43中で指示されると、ステップ221の判断はNOとなり、ステップ224の判断はYESとなり、ステップ225の判断はNOとなる。この結果ステップ226では、設計更新3次元モデル30' Dと製造3次元モデル30' Cとで識別IDが異なるように、識別ID6番を8番にリナンバリングする処理が実行される。このため図21(b)に示すようにウインドウ画面42中の設計更新3次元モデル30' Dに、製造3次元モデル30' Cで追加された押湯36、37の形状が取り入れられて、新たに設計更新3次元モデル30' Eが作成される(ステップ228)。

## 【0117】

識別ID3番の加工穴38がウインドウ画面43中で指示されると、ステップ221の判断はYESとなり、ステップ222の判断はNOとなる。この結果ステップ223では、製造3次元モデル30' C中の修正内容である加工穴38の抑制が、設計更新3次元モデル30' Eに統合される(ステップ223)。

## 【0118】

なお識別 I D 1、2、4 番の形状が図 2 0 のウインドウ画面 4 3 中で指示されると、ステップ 2 2 1 の判断は N O となり、ステップ 2 2 4 の判断は N O となり、統合処理は実行されない。

## 【 0 1 1 9 】

すべての形状の統合処理が終了すると（ステップ 2 2 8 の判断 Y E S）、手順は図 1 3 のステップ 2 2 9 へ移行され、統合された設計更新 3 次元モデル 3 0' E を、新たに製造 3 次元モデル 3 0' F として保存する（ステップ 2 2 9）。このとき別のファイル名で保存した旧製造 3 次元モデル 3 0' C は削除されて（ステップ 2 3 0）、システムの処理は終了する（ステップ 2 3 1）。

## 【 0 1 2 0 】

さらに設計部門で 3 次元モデル 3 0' B に、部品の追加、修正がなされた場合を想定する。

## 【 0 1 2 1 】

図 1 5 に示すように設計部門で 3 次元モデル 3 0' B に対して、更に識別 I D 7、8 番の各部品（設計用形状）を追加するとともに、識別 I D 2 番の部品を修正して、新たに 3 次元モデル 3 0' G が作成される。識別 I D 7、8 番は加工代であるとする。識別 I D 2 番は部品の寸法の変更であるとする（ステップ 4 0 4）。

## 【 0 1 2 2 】

設計部門で部品が追加、修正された設計更新 3 次元モデル 3 0' G は、製造部門でコピーされる（ステップ 4 0 5）。

## 【 0 1 2 3 】

つぎに設計部門で作成された設計更新 3 次元モデル 3 0' G と、製造部品で作成された製造 3 次元モデル 3 0' F を同じ識別 I D 毎に比較し、同じ識別 I D に付与されているフラグから、その部品が設計部門、製造部門のいずれかで修正されたものか、設計部門、製造部門のいずれかでまたは両部門で追加されたものかを判断し、その判断結果に応じて、統合した 3 次元モデルを生成する（ステップ 4 1 1）。

## 【 0 1 2 4 】

以後図 1 2、図 1 3 のステップ 2 1 2 ~ 2 3 1 の処理が同様にして実行される

【 0 1 2 5 】

すなわち表示画面 4 0 のウインドウ画面 4 2 には設計更新 3 次元モデル 3 0' G が表示され、ウインドウ画面 4 3 には製造 3 次元モデル 3 0' F が表示される

【 0 1 2 6 】

そこで識別 I D 7 番の中子 3 4 がウインドウ画面 4 3 中で指示されると、ステップ 2 2 1 の判断は N O となり、ステップ 2 2 4 の判断は Y E S となり、ステップ 2 2 5 の判断は N O となる。この結果ステップ 2 2 6 では、設計更新 3 次元モデル 3 0' G と製造 3 次元モデル 3 0' F とで識別 I D が異なるように、識別 I D 7 番を 9 番にリナンバリングする処理が実行される。このためウインドウ画面 4 2 中の設計更新 3 次元モデル 3 0' G に、製造 3 次元モデル 3 0' F 中の中子 3 4 の形状が取り入れられて、新たに設計更新 3 次元モデル 3 0' H が作成される（ステップ 2 2 8）。

【 0 1 2 7 】

中子 3 4 を統合する場合と同様にして識別 I D 8 番の押湯 3 6、3 7 がウインドウ画面 4 3 中で指示されると、ステップ 2 2 1 の判断は N O となり、ステップ 2 2 4 の判断は Y E S となり、ステップ 2 2 5 の判断は N O となる。この結果ステップ 2 2 6 では、設計更新 3 次元モデル 3 0' H と製造 3 次元モデル 3 0' F とで識別 I D が異なるように、識別 I D 8 番を 1 0 番にリナンバリングする処理が実行される。このためウインドウ画面 4 2 中の設計更新 3 次元モデル 3 0' H に、製造 3 次元モデル 3 0' F 中の押湯 3 6、3 7 の形状が取り入れられて、新たに設計更新モデル 3 0' I が作成される（ステップ 2 2 8）。

【 0 1 2 8 】

すべての形状の統合処理が終了すると（ステップ 2 2 8 の判断 Y E S）、手順は図 1 3 のステップ 2 2 9 へ移行され、統合された設計更新 3 次元モデル 3 0' I を、新たに製造 3 次元モデル 3 0' J として保存する（ステップ 2 2 9）。このとき別のファイル名で保存した旧製造 3 次元モデル 3 0' F は削除されて（ス



テップ230)、システムの処理は終了する(ステップ231)。図21は統合処理が完了した3次元モデル30'Jを示している。

#### 【0129】

以上のように本実施形態によれば、設計部門で作成された3次元モデルを第1回目にコピーした時点で、この3次元モデルを構成する部品の識別IDに旧設計フラグ(第1のフラグ)を付与し、設計部門で作成された3次元モデルをコピーした以降に、コピーした3次元モデルに製造部門で追加される部品の識別IDに、製造フラグ(第2のフラグ)を付与し、設計部門で作成された3次元モデルを第2回目にコピーした時点で、この3次元モデルを構成する部品の識別IDに新設計フラグ(第3のフラグ)を付与するようにしているので、該当する部品が設計部門、製造部門のいずれで修正ないし追加されたのかを明確に認識できるようになる。このため設計部門と製造部門とが並行して作業をすすめて作成した3次元モデルを、統合することが可能になり、リードタイムが飛躍的に短縮する。

#### 【0130】

上述した実施形態では製造部門で追加された部品のすべてを設計部門で作成された3次元モデルに統合する場合を想定している。しかし製造部門で追加された部品のうち一部の部品のみを設計部門で作成された3次元モデルに統合してもよい。

#### 【0131】

##### ・第4の実施形態

本実施形態では図23に示すようにプレートの3次元モデル50を3次元CADシステム上で構築する場合を想定する。

#### 【0132】

図23～図30は設計部門、製造部門に設けられたパーソナルコンピュータの表示画面40の内容を示している。

#### 【0133】

図22は実施形態の処理の概略的な手順を示すフローチャートである。図22は、形状認識番号(識別ID)1～5番の各部品によって構成されたオリジナルの3次元モデル50に部品を追加していき最後に3次元モデルを統合するまでの

作業の流れを示している。

【 0 1 3 4 】

以下これら図を併せ参照して説明する。

【 0 1 3 5 】

図 2 2 に示すように、設計部門で作成されたオリジナルの 3 次元モデル 5 0 は、製造部門でコピーされる。製造部門でコピーされた 3 次元モデルを 5 0 A とする（ステップ 5 0 1）。図 2 3 は設計部門で作成され、製造部門でコピーされた 3 次元モデル 5 0、5 0 A を斜視的に示している。3 次元モデル 5 0、5 0 A は各構成部品に識別 I D 1 ～ 5 番が割り当てられ、既に積み重ねられた部品を他の部品が参照することにより部品を積み重ねていくことで構築されている。3 次元 C A D システムでは、識別 I D 1 ～ 5 番に対応づけられたコマンドを識別 I D の番号 1、2、3、4、5 の順に実行することにより、3 次元モデル 5 0、5 0 A の形状が再生される。

【 0 1 3 6 】

つぎにコピーした 3 次元モデル 5 0 A を構成する部品の識別 I D 1 ～ 5 番に対して設計形状完了フラグが設定される（ステップ 5 0 4）。

【 0 1 3 7 】

つぎに製造形状追加フラグが設定される。すなわち以後、製造部門で 3 次元モデル 5 0 A に対して、追加される部品の識別 I D に、製造形状追加フラグが付与されることになる（ステップ 5 0 5）。

【 0 1 3 8 】

製造部門では識別 I D 6、7 番の製造用形状が新たに追加される。すなわち図 2 5 に示すように、図 2 3 の 3 次元モデル 5 0 A に、穴 5 2、5 3 という部品が追加されて新たに製造 3 次元モデル 5 0 C が作成される。穴 5 2 には識別 I D 6 番が付与され、穴 5 3 には識別 I D 7 番が付与される。識別 I D 6、7 番には製造形状追加フラグが設定される。図 2 6 に示すように、識別 I D 7 番で特定される穴 5 3 には、「識別 I D 6 番で特定される「穴」5 2 から距離  $d$  だけ離れたところに直径  $2r$  の穴を貫通させる」というコマンド（穴、貫通）やパラメータ（識別 I D 6、 $d$ 、 $r$ ）が対応づけられている。つまり識別 I D 7 番で特定される

穴 5 3 という部品は、識別 I D 6 番で特定される穴 5 2 という部品を参照する関係にある（ステップ 5 0 6）。

【 0 1 3 9 】

一方、設計部門ではオリジナルの 3 次元モデル 5 0 に対して、識別 I D 6 番の部品（設計用形状）を追加して、新たに 3 次元モデル 5 0 B が作成される。すなわち図 2 4 に示すように、図 2 3 の 3 次元モデル 5 0 に、リブ 5 1 という部品が追加されて新たに 3 次元モデル 5 0 B が作成される。リブ 5 1 には識別 I D 6 番が付与される（ステップ 5 0 2）。

【 0 1 4 0 】

設計部門で部品が追加された設計更新 3 次元モデル 5 0 B は、製造部門でコピーされる（ステップ 5 0 3）。

【 0 1 4 1 】

つぎにステップ 5 0 4 と同様に、コピーした 3 次元モデル 5 0 B を構成する部品の識別 I D 1 ～ 6 番に対して設計形状完了フラグが設定される（ステップ 5 0 7）。

【 0 1 4 2 】

つぎに、設計部門で作成された設計更新 3 次元モデル 5 0 B と、製造部品で作成された製造 3 次元モデル 5 0 C を同じ識別 I D 毎に比較し、同じ識別 I D に付与されているフラグから、その部品が設計部門、製造部門のいずれで追加されたものかを判断する。

【 0 1 4 3 】

すなわち設計更新 3 次元モデル 5 0 B の識別 I D 6 番については設計形状完了フラグが付与されており、製造 3 次元モデル 5 0 C の識別 I D 6 番については製造形状追加フラグが付与されている。識別 I D 6 番の部品は、設計部門、製造部門で別々に追加されたものであるため、設計更新 3 次元モデル 5 0 B と製造 3 次元モデル 5 0 C とでは部品の内容が異なっている。このように「設計形状完了フラグ、製造形状追加フラグあり、内容差異あり」という論理が成立すると、その識別 I D 6 番の部品は、「設計部門、製造部門の両方で追加されたもの」と認識される。

## 【 0 1 4 4 】

なお製造 3 次元モデル 5 0 C の識別 I D 7 番については製造形状追加フラグが付与されており、設計更新 3 次元モデル 5 0 B には、対応する識別 I D 7 番は存在しない。したがって識別 I D 7 番の部品は、「製造部門のみで追加されたもの」と認識される。

## 【 0 1 4 5 】

つぎに両モデル 5 0 B、5 0 C の違いを比較するために、両モデル 5 0 B、5 0 C が同一画面上に表示される。図 2 7 に示すように表示画面 4 0 上のウインドウ画面 4 4 には設計更新 3 次元モデル 5 0 B が表示され、別のウインドウ画面 4 5 には、製造 3 次元モデル 5 0 C が表示される。

## 【 0 1 4 6 】

つぎに作業者は、両ウインドウ画面 4 4、4 5 を比較することにより、集約すべき部品の種類をウインドウ画面 4 5 中で指示する。本実施形態ではウインドウ画面 4 5 に表示された製造 3 次元モデル 5 0 C 中の穴 5 2、5 3 のうち識別 I D 7 番の穴 5 3 のみを、ウインドウ画面 4 4 に表示された設計更新 3 次元モデル 5 0 B に統合するものとする（ステップ 5 0 8）。

## 【 0 1 4 7 】

識別 I D 7 番のみを統合させる指示がコンピュータに入力されると、両穴 5 2、5 3 の識別 I D 6、7 番をそれぞれ 7 番、8 番にリナンバリングする処理を行い、穴 5 2、5 3 を設計更新 3 次元モデル 5 0 B に集約する処理が実行される。この結果図 2 8 に示すようにウインドウ画面 4 4 上には、穴 5 2、5 3 が集約された設計更新 3 次元モデル 5 0 D が作成される。この集約の際に、識別 I D の変更履歴と共に、識別 I D 6 番（穴 5 2）は不要であるというデータが記憶される（ステップ 5 0 9）。

## 【 0 1 4 8 】

つぎに識別 I D を 6、7 番からそれぞれ 7、8 番に変更したという記憶データと、識別 I D 6 番（穴 5 2）は不要であるという記憶データとに基づいて、不要な識別 I D 7 番（穴 5 2）を、設計更新 3 次元モデル 5 0 D から削除する処理が行われる。この結果図 2 9 に示すようにウインドウ画面 4 4 上には、穴 5 2 が削

除された設計更新 3 次元モデル 5 0 E が作成される（ステップ 5 1 0）。

【 0 1 4 9 】

つぎに識別 I D 8 番の穴 5 3 が、削除された識別 I D 7 番以外の識別 I D の部品を参照するように参照関係を変更する処理が行われる。

【 0 1 5 0 】

すなわち図 3 0 のウインドウ画面 4 4 に示すように、識別 I D 8 番で特定される穴 5 3 に、「識別 I D 6 番で特定される「リブ」 5 1 から距離  $d$  だけ離れたところに直径  $2r$  の穴を貫通させる」というコマンド（穴、貫通）やパラメータ（識別 I D 6、 $d$ 、 $r$ ）を対応づける。つまり識別 I D 8 番で特定される穴 5 3 という部品は、識別 I D 6 番で特定されるリブ 5 1 という部品を参照するように参照関係を変更する（ステップ 5 1 1）。このステップ 5 1 1 の処理は図 1 2 のステップ 2 2 7 の処理に相当する。

【 0 1 5 1 】

以上のように本実施形態によれば、製造部門で追加された穴 5 2、5 3 のうち穴 5 3 のみを統合した 3 次元モデル 5 0 E を作成することができる。

【 0 1 5 2 】

以上のように本実施形態によれば、3 次元モデル 5 0 を構成する穴 5 3（第 1 の部品）が穴 5 2（第 2 の部品）を参照する関係（識別 I D 7 番は識別 I D 6 番を参照）にあり、これら両部品のうち穴 5 3（第 1 の部品）のみを統合するに際して、穴 5 2（第 2 の部品）の識別 I D（6 番）は不要であるというデータを記憶させて、両穴 5 2、5 3 の識別 I D をそれぞれ変更する処理（識別 I D 6、7 番をそれぞれ 7、8 番に変更）を行い、つぎに記憶データに基づいて穴 5 2（第 2 の部品）の識別 I D（7 番）を削除する処理を行い、つぎに穴 5 3（第 1 の部品）が他の部品であるリブ 5 1 を参照するように参照関係を変更する処理（識別 I D 8 番は識別 I D 6 番を参照）を行うようにしたので、製造部門で追加した複数の部品のうち一部の部品のみを設計部門で作成した 3 次元モデルに、統合することが可能になる。

【 0 1 5 3 】

なお第 1、第 2 の実施形態では、設計部門で作成された 3 次元モデルをコピー

した時点で、この 3 次元モデルを構成する部品の識別 I D に設計形状完了フラグ（第 1 のフラグ）を付与し、設計部門で作成された 3 次元モデルをコピーした以降に、コピーした 3 次元モデルに製造部門で追加される部品の識別 I D に、製造形状追加フラグ（第 2 のフラグ）を付与するようにしている。

【 0 1 5 4 】

しかし設計部門で作成された 3 次元モデルをコピーした以降に、コピーした 3 次元モデルに製造部門で追加される部品の識別 I D に、製造形状追加フラグを付与することとし、コピーした時点で設計形状完了フラグを付与しない実施も可能である。この場合も識別 I D が同じであって製造形状追加フラグが付与されているならば、設計部門、製造部門の両方で追加された部品であると判断することができ、この判断結果に基づき識別 I D が異なるように識別 I D を変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 2】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 3】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 4】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 5】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 6】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 7】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 8】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 9】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 1 0】

第 1 の実施形態の処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 1】

第 3 の実施形態の処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 2】

第 3 の実施形態の処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 3】

第 3 の実施形態の処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 4】

第 2 の実施形態の処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 5】

第 3 の実施形態の処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 6】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 1 7】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 1 8】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 1 9】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 2 0】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 2 1】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 2 2】

第 4 の実施形態の処理の手順を示すフローチャートである。

【図 2 3】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 2 4】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 2 5】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 2 6】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 2 7】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 2 8】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 2 9】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 3 0】

実施形態の 3 次元モデルを斜視的に表示した表示画面を示す図である。

【図 3 1】

従来技術を説明する図である。

【図 3 2】

従来技術を説明する図である。

【符号の説明】

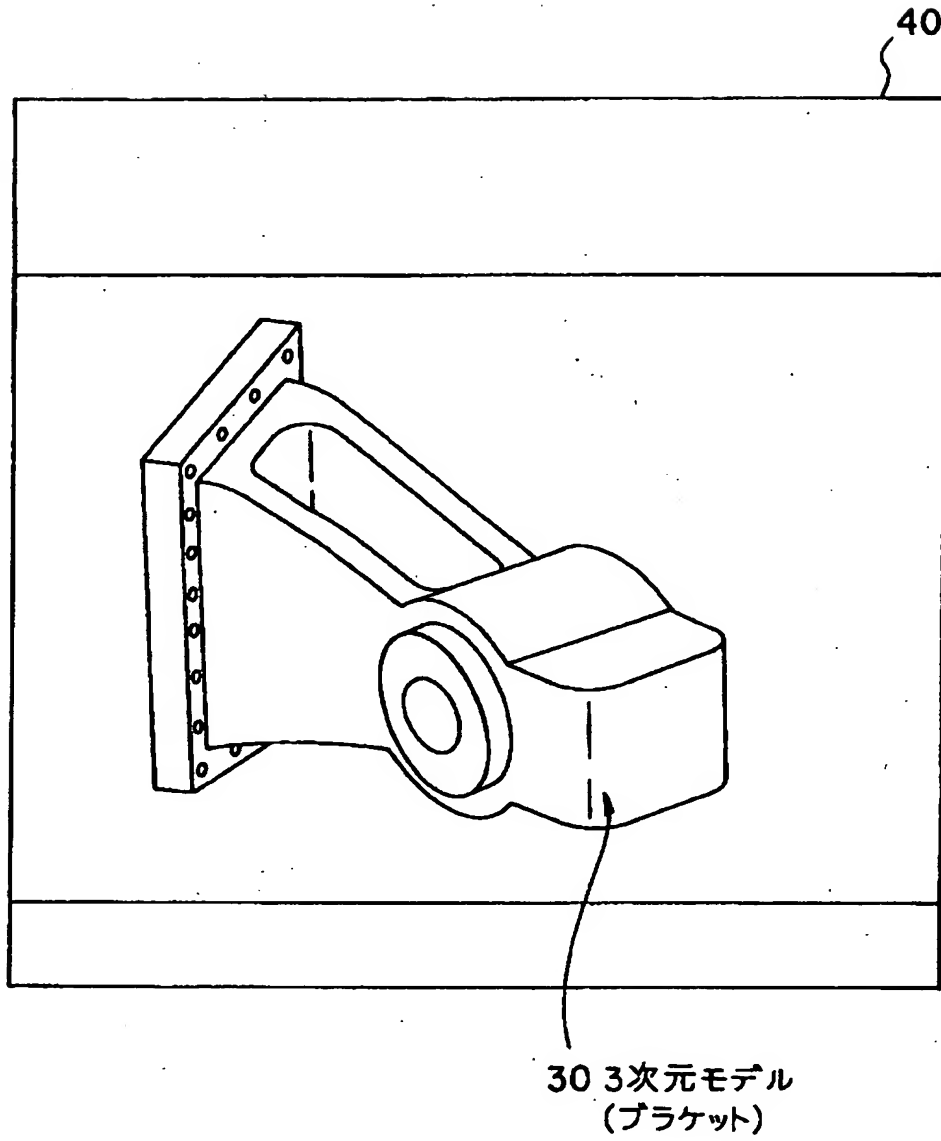
3 0 (3 0 A ~ 3 0 E)、3 0' (3 0' A ~ 3 0' J)、5 0 (5 0 A ~ 5 0 E) 3 次元モデル



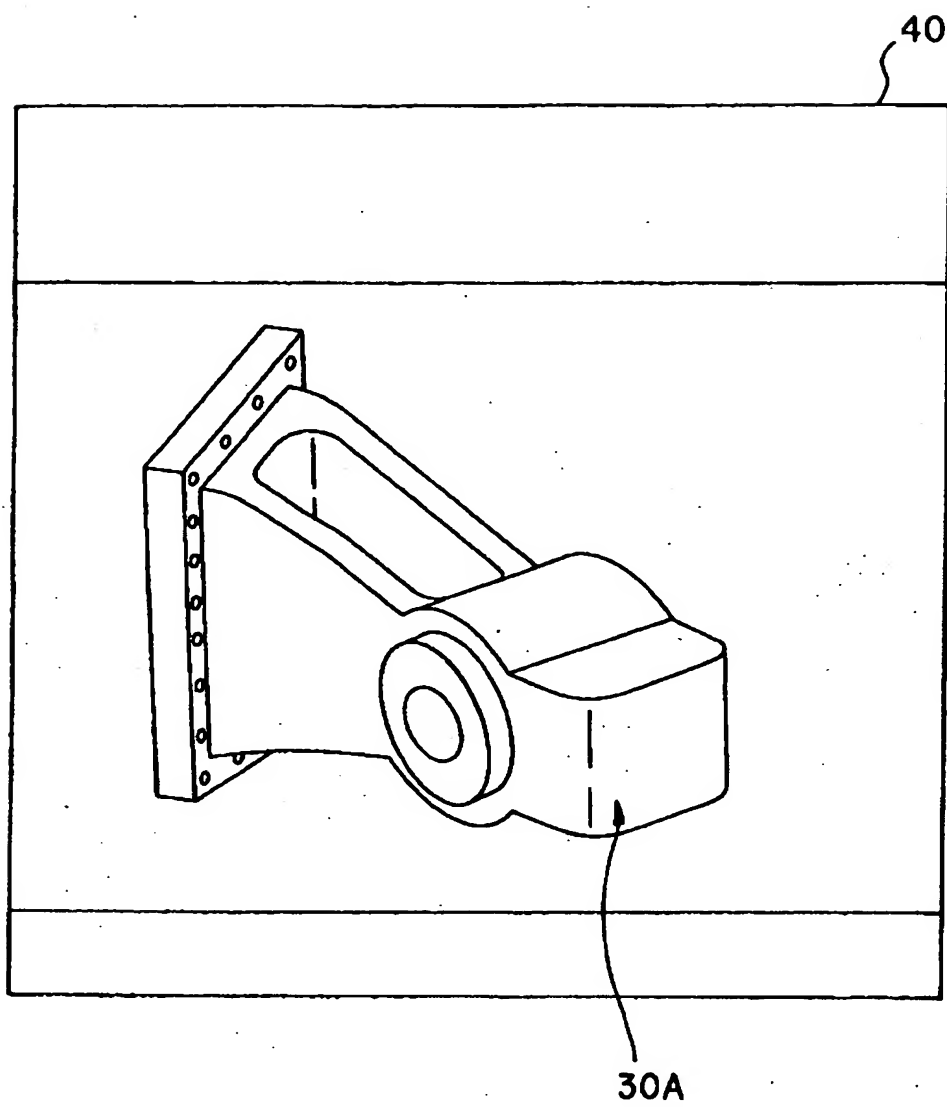
【書類名】

図面

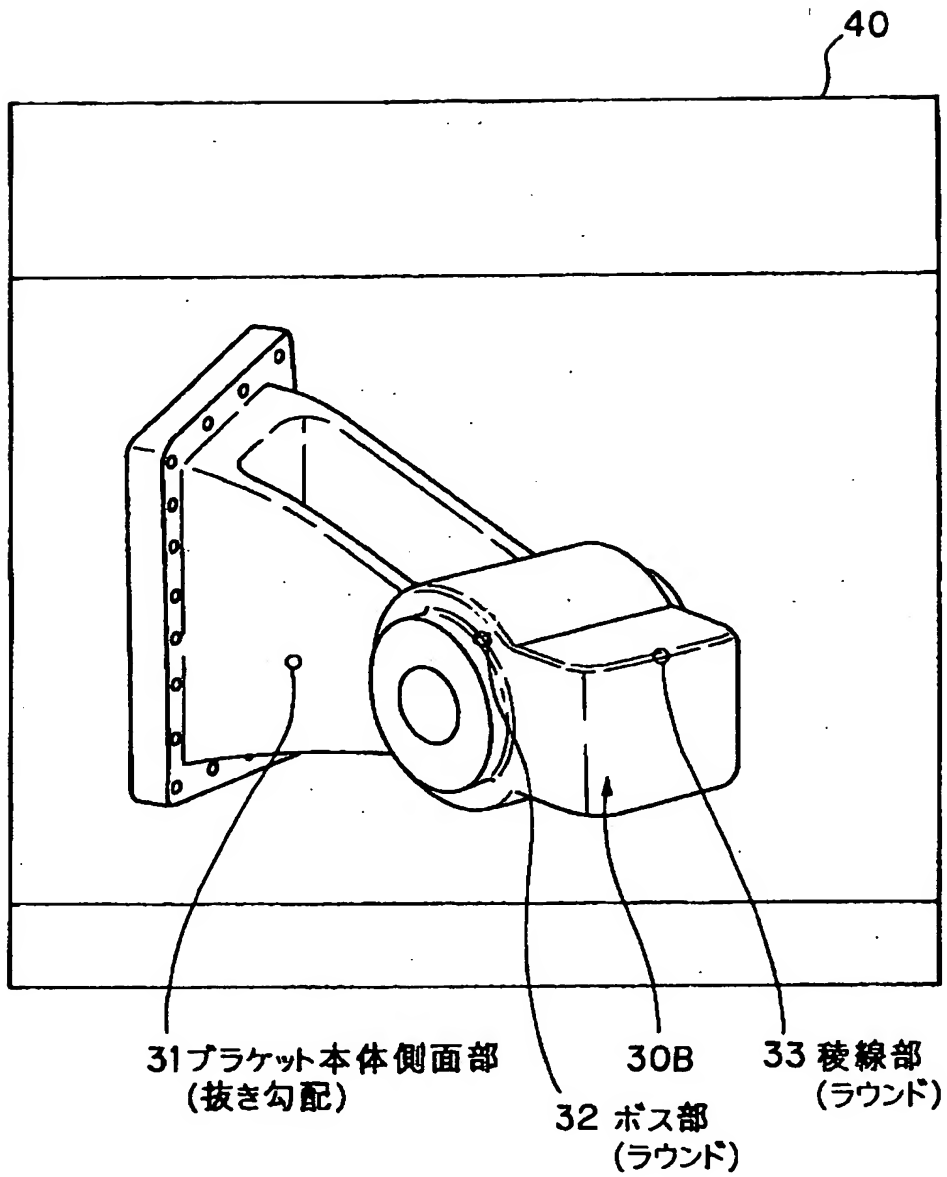
【図 1】



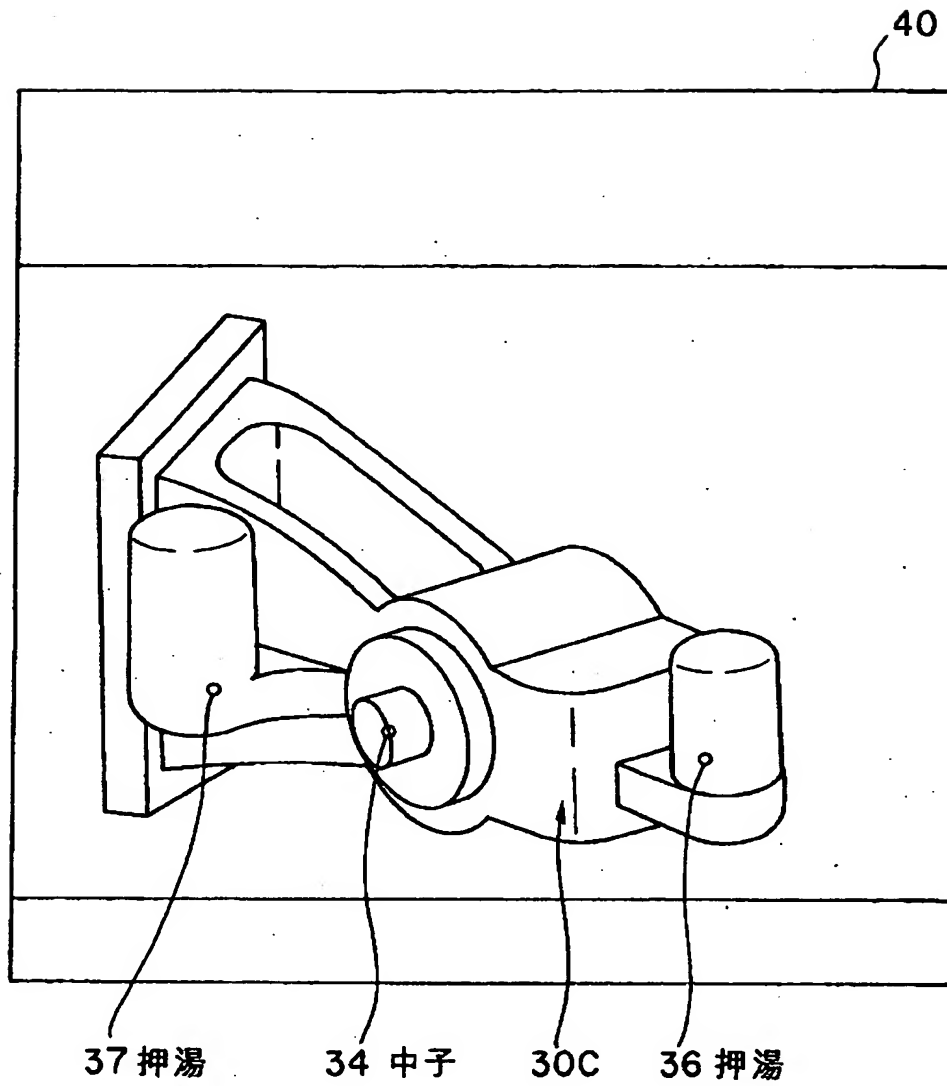
【図 2】



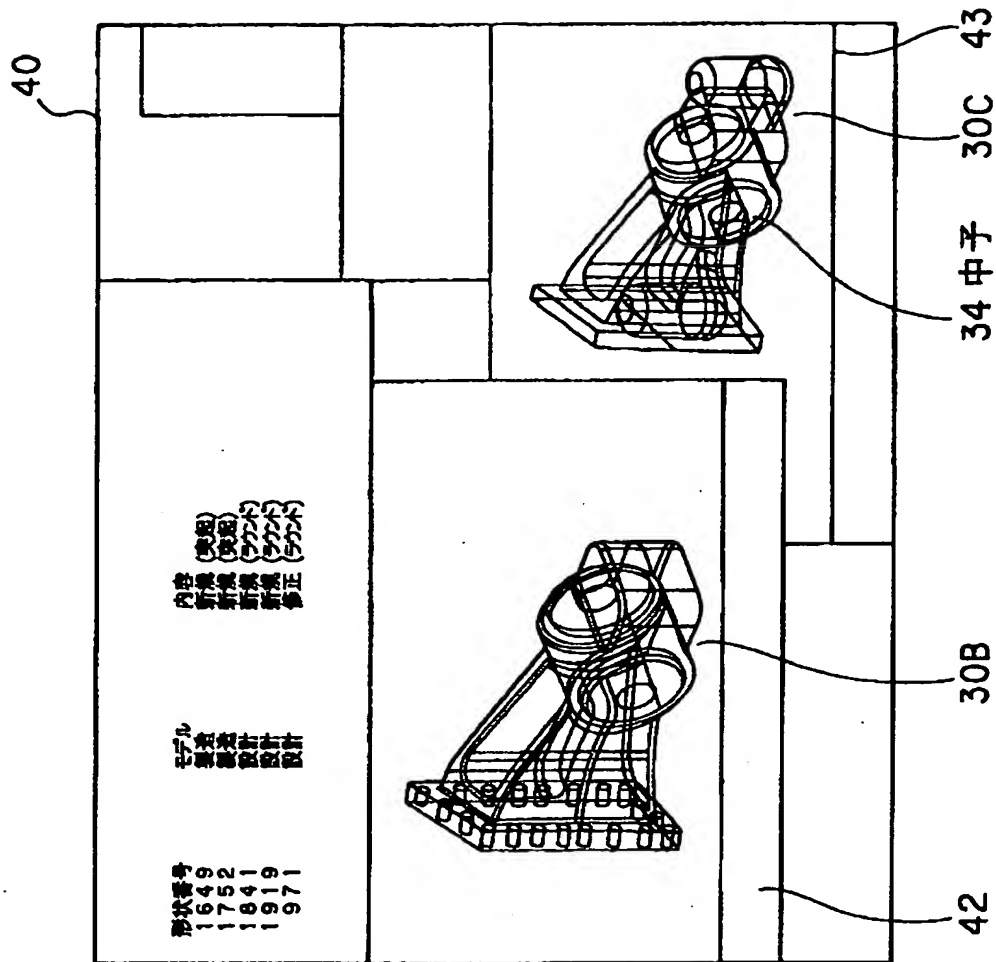
【図3】



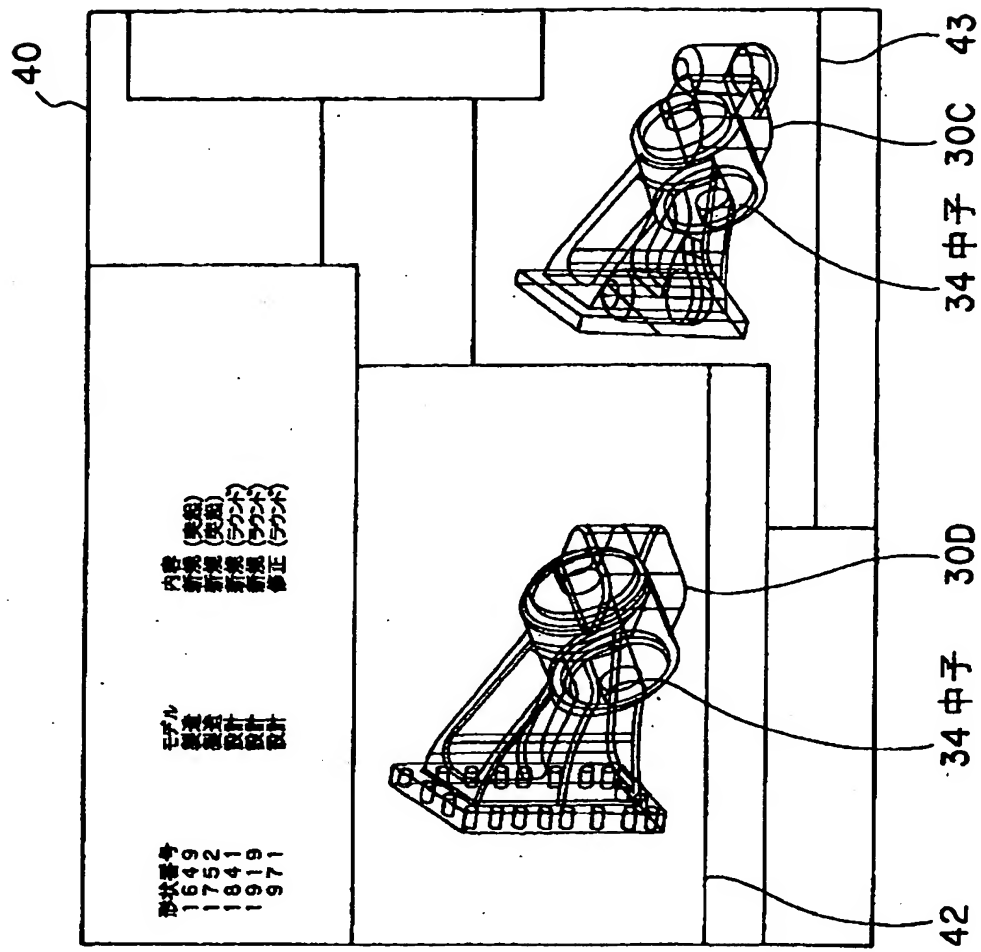
【図 4】



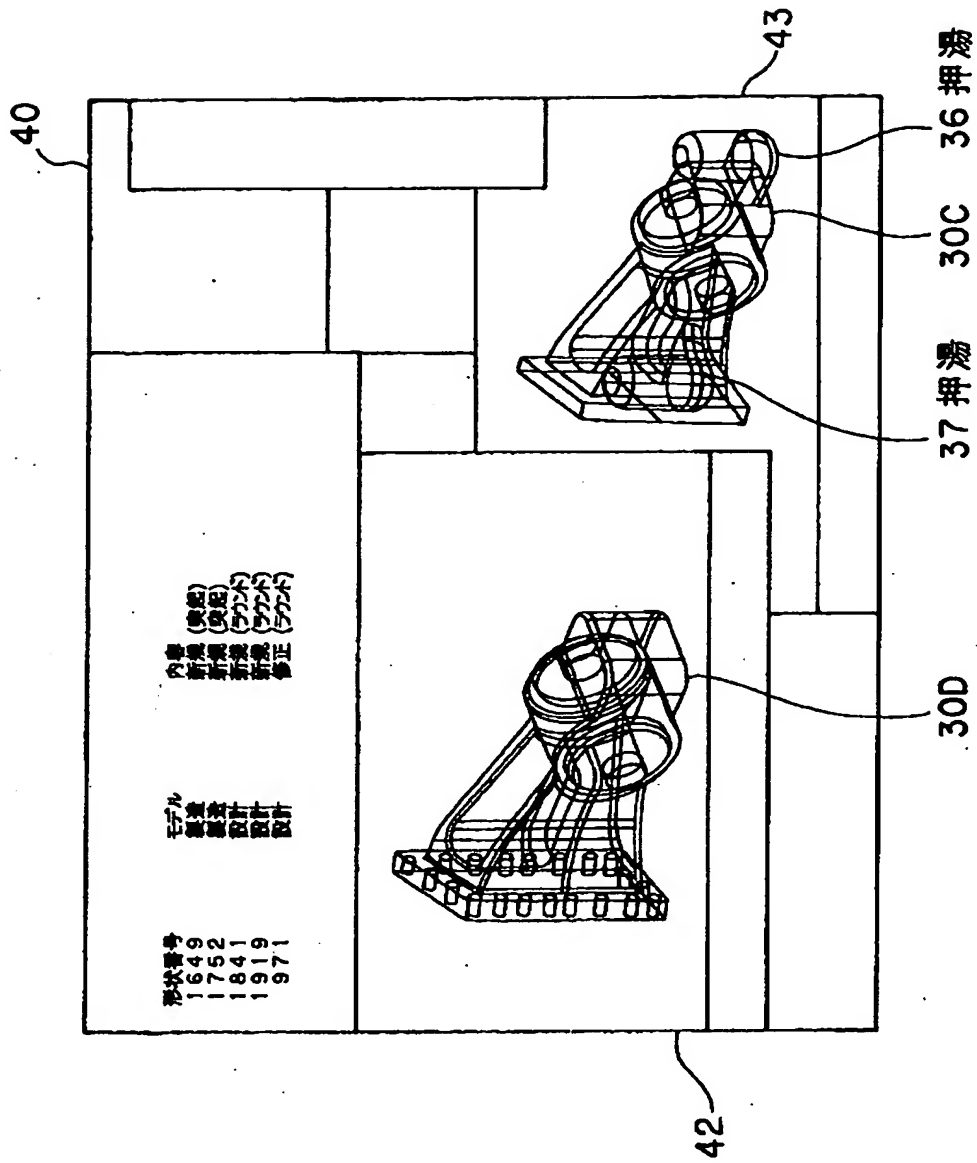
【図 5】



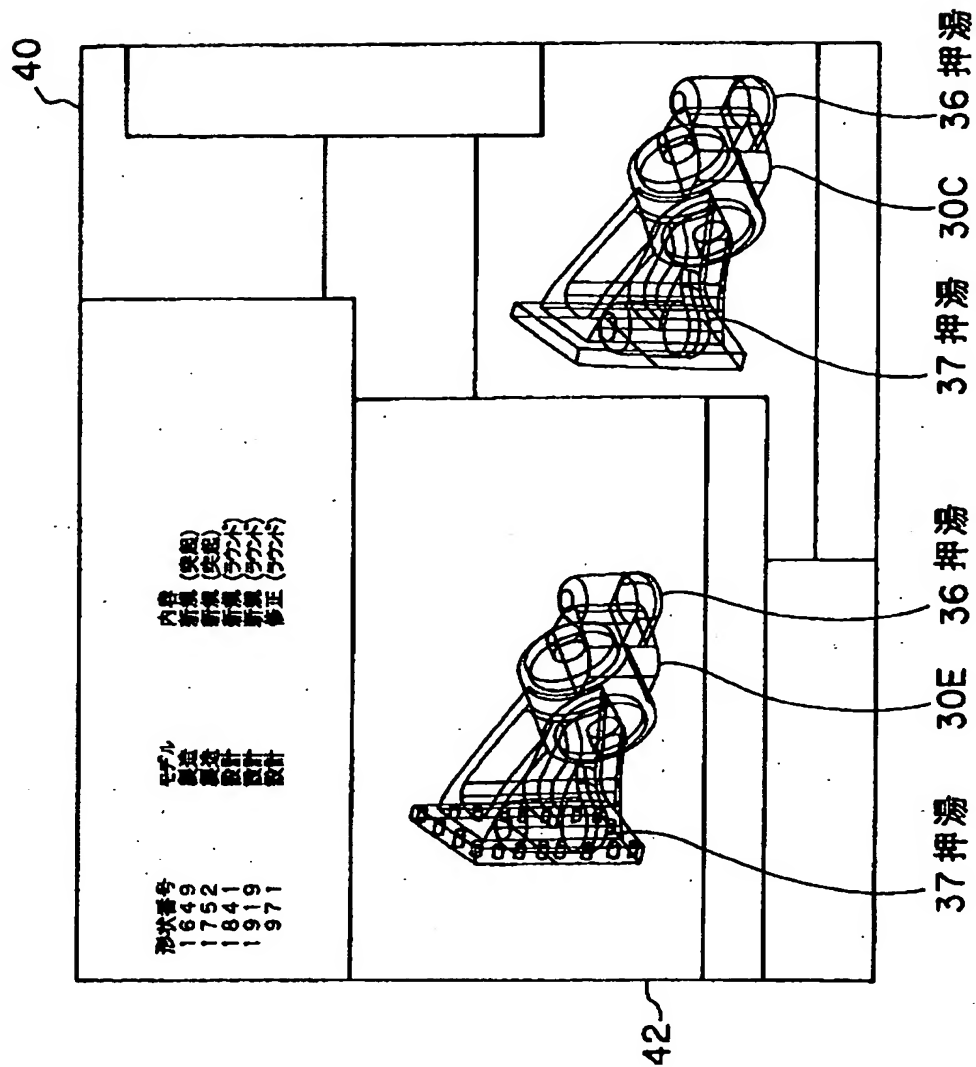
【図 6】



【図 7】

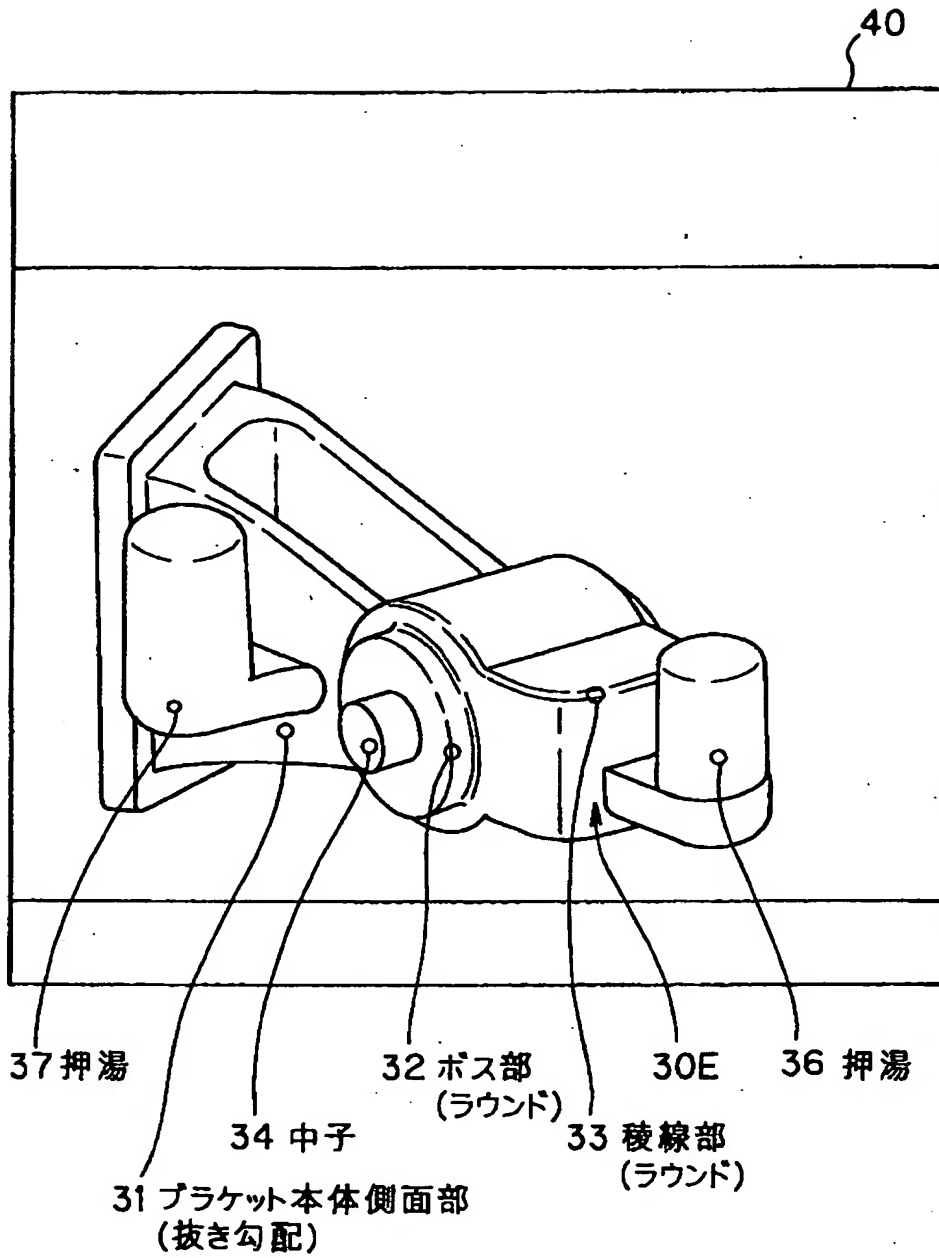


【図8】

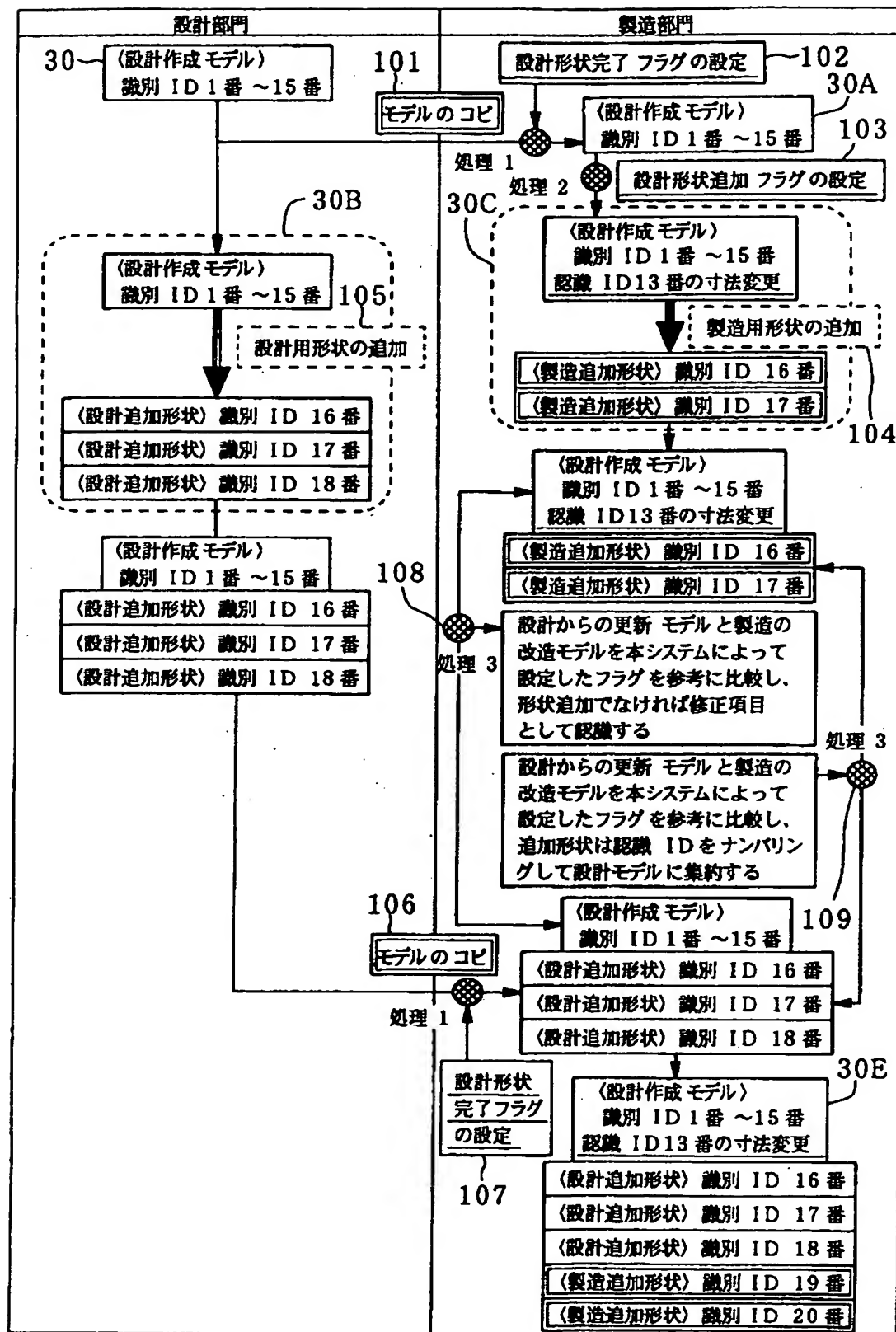




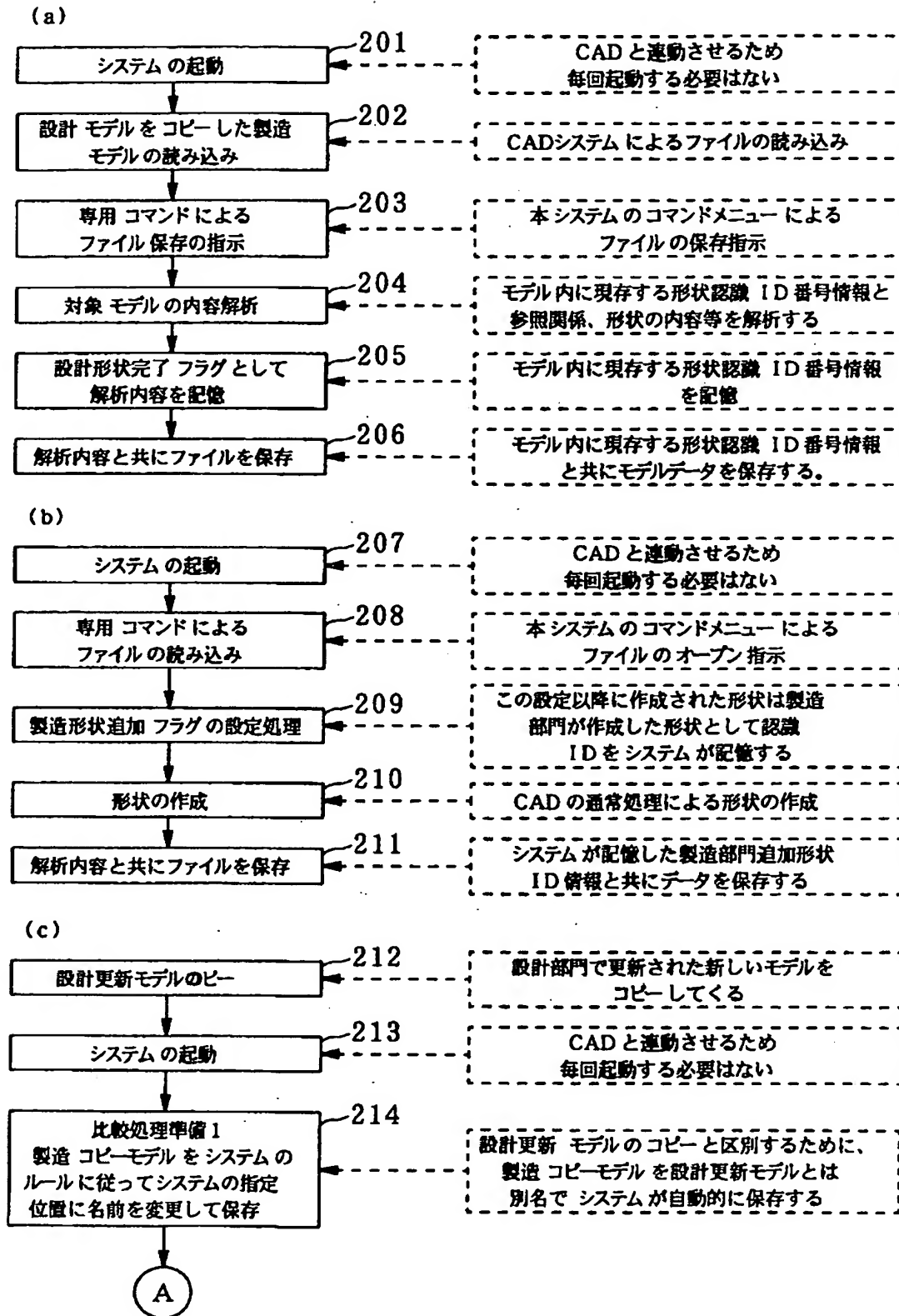
【図 9】



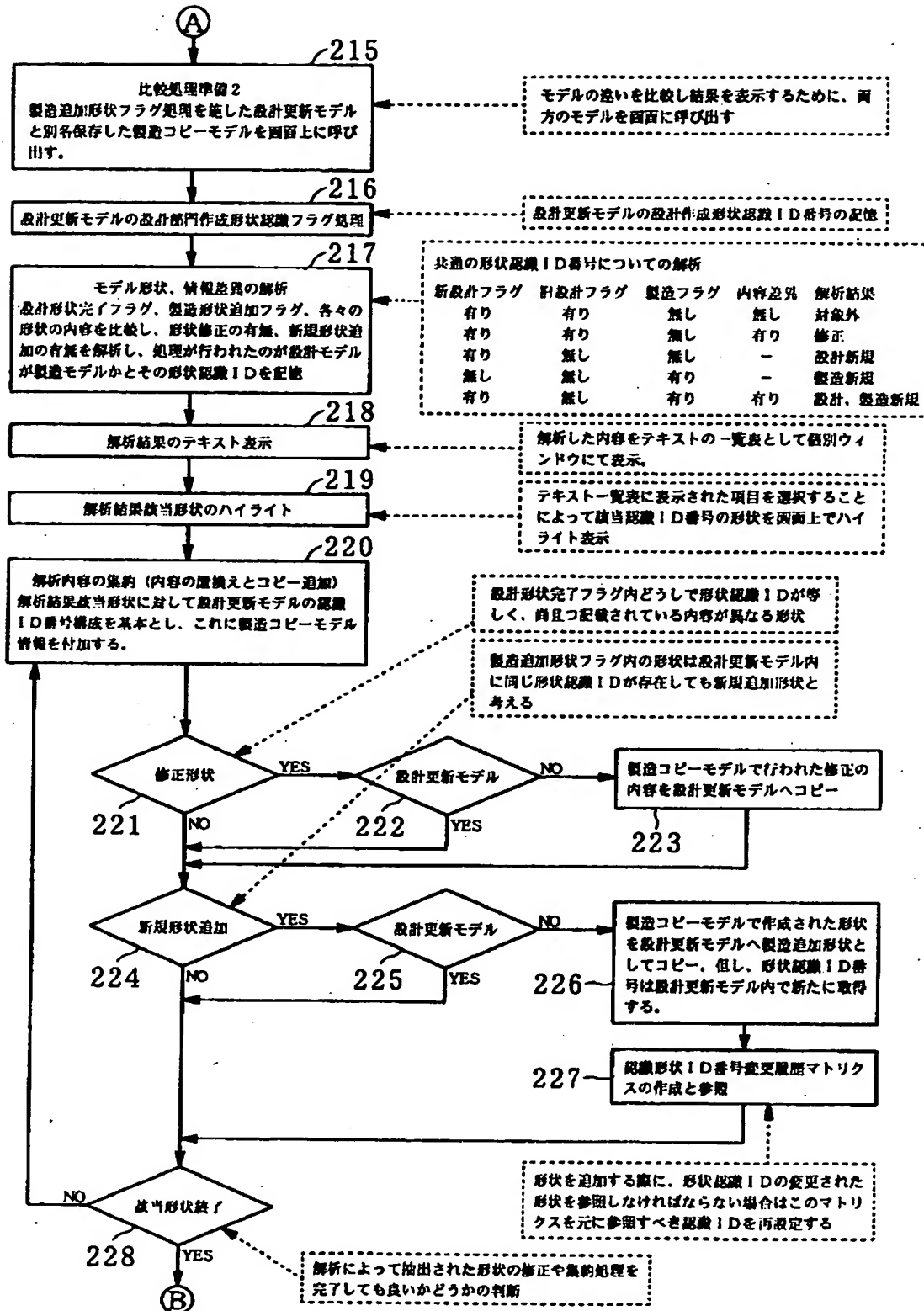
【図 10】



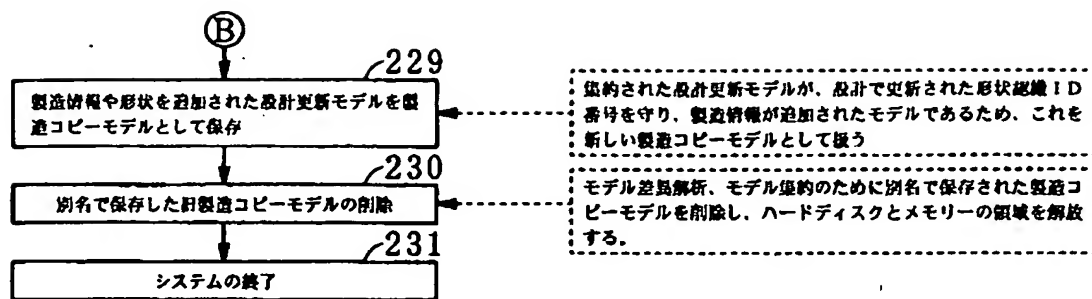
【図 1 1】



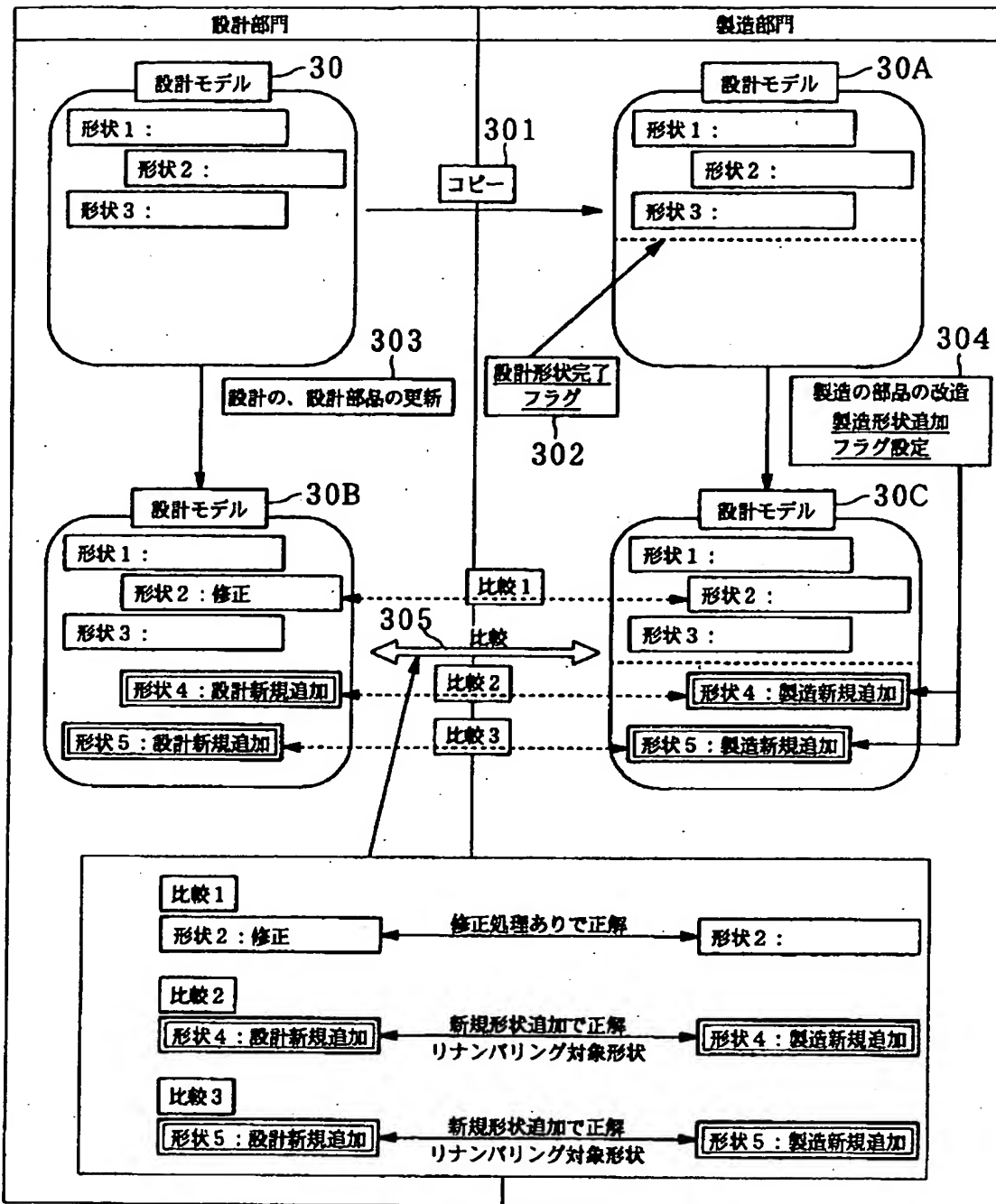
【図 12】



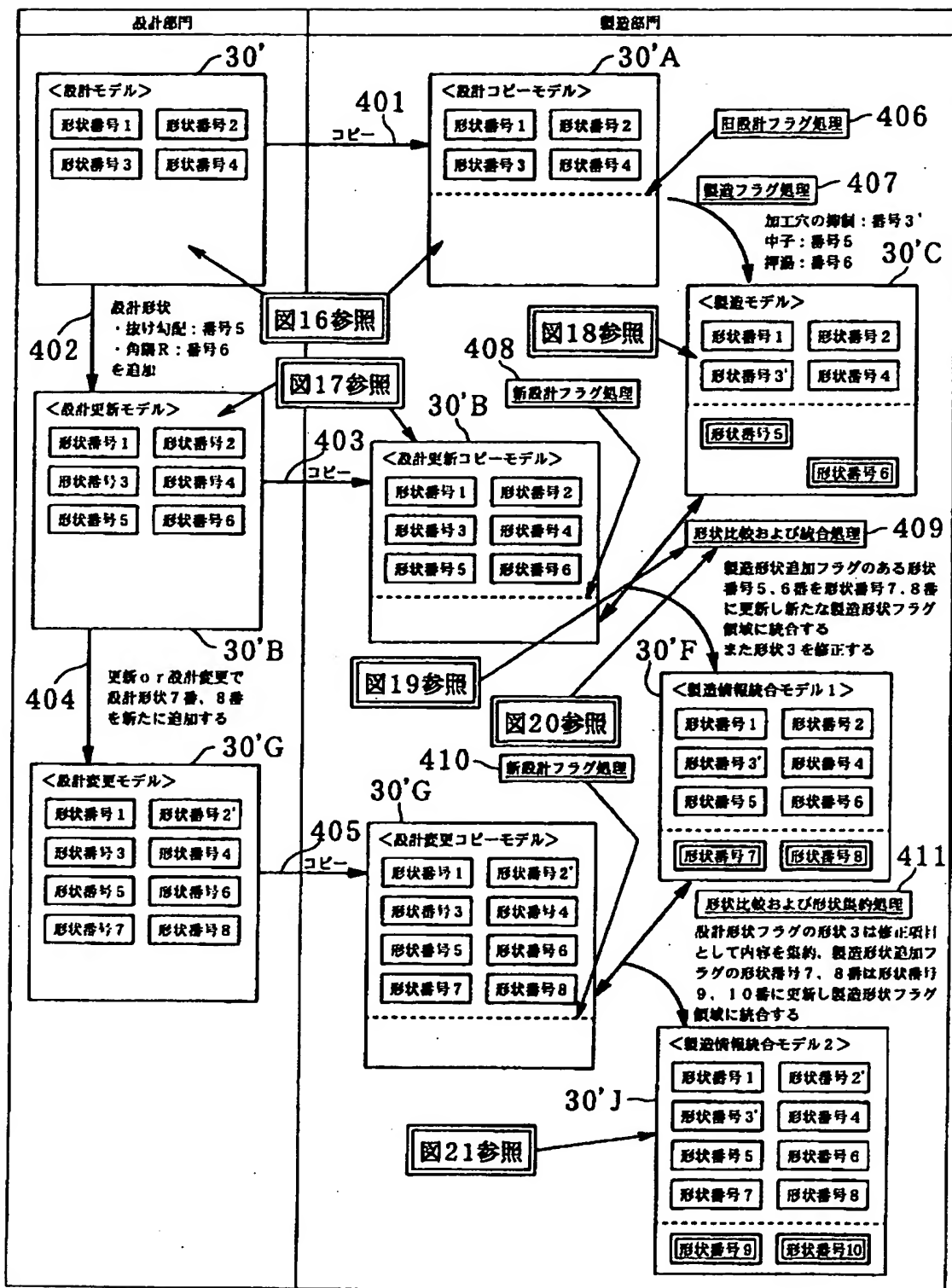
【図 1 3】



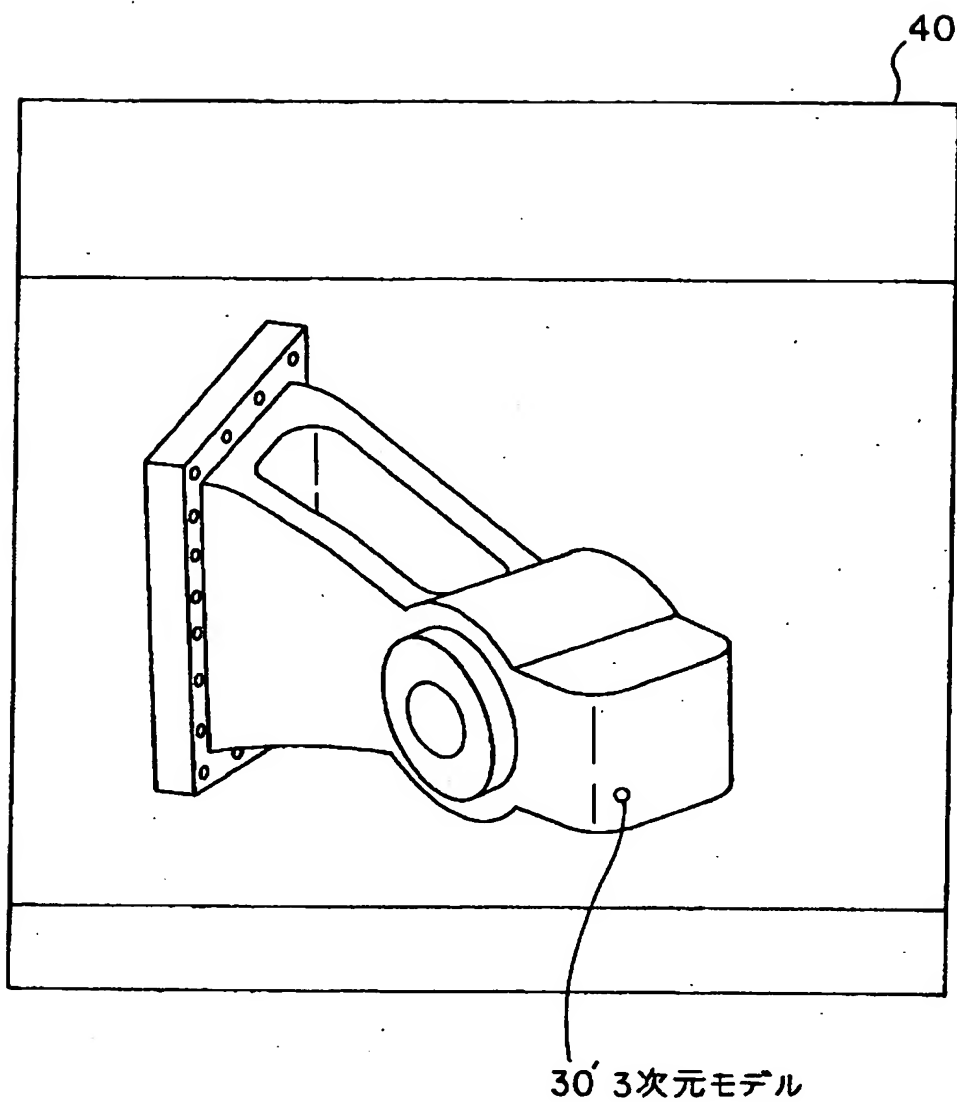
【図 14】



【図15】

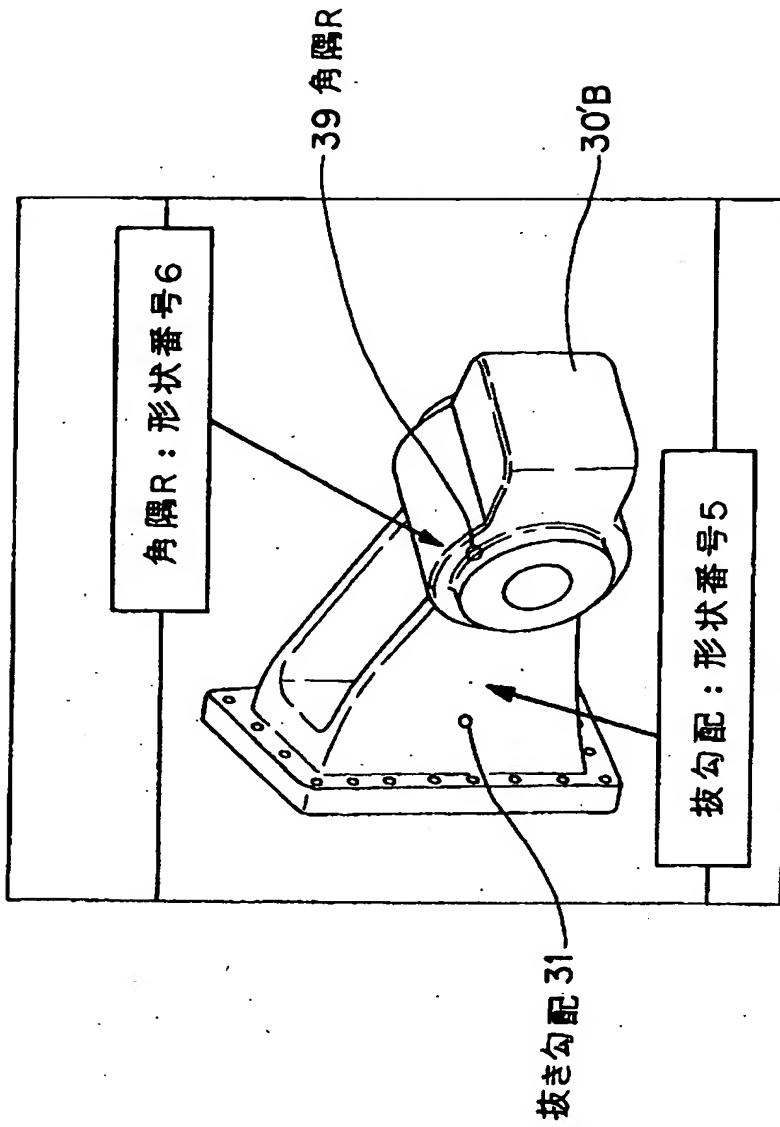


【図16】

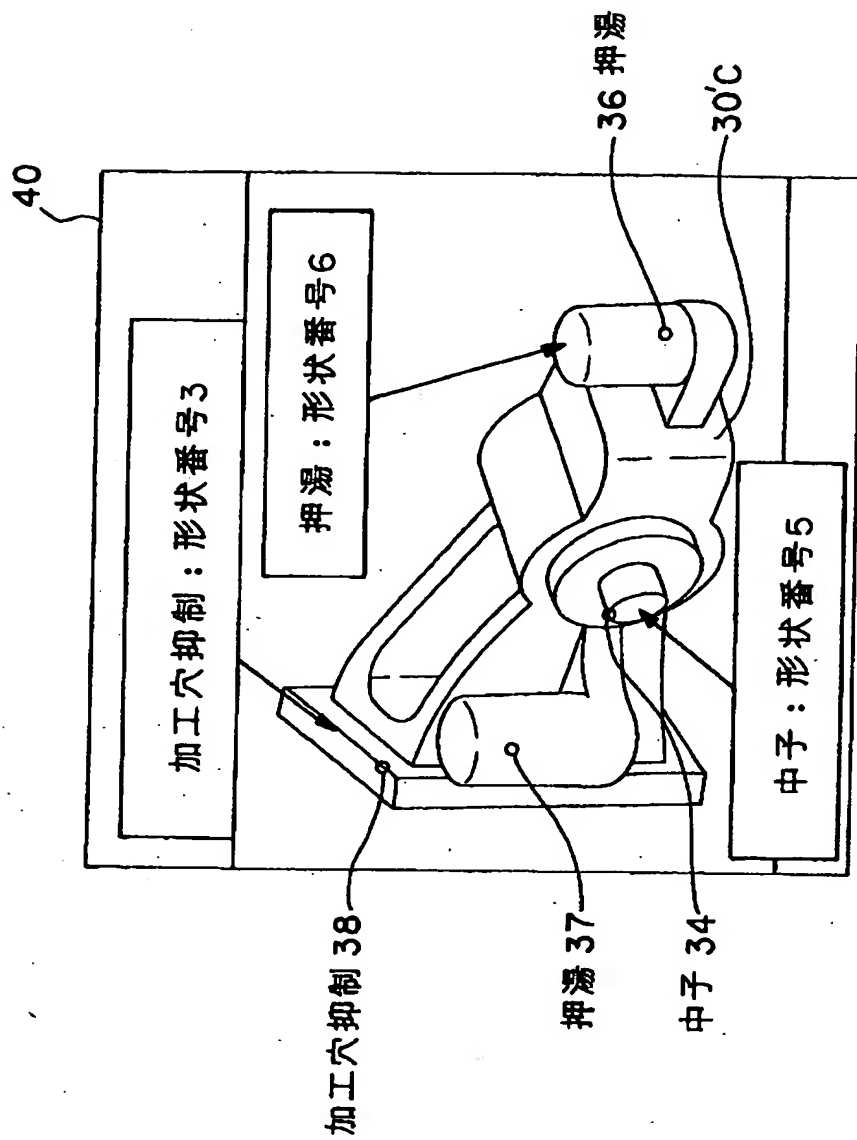




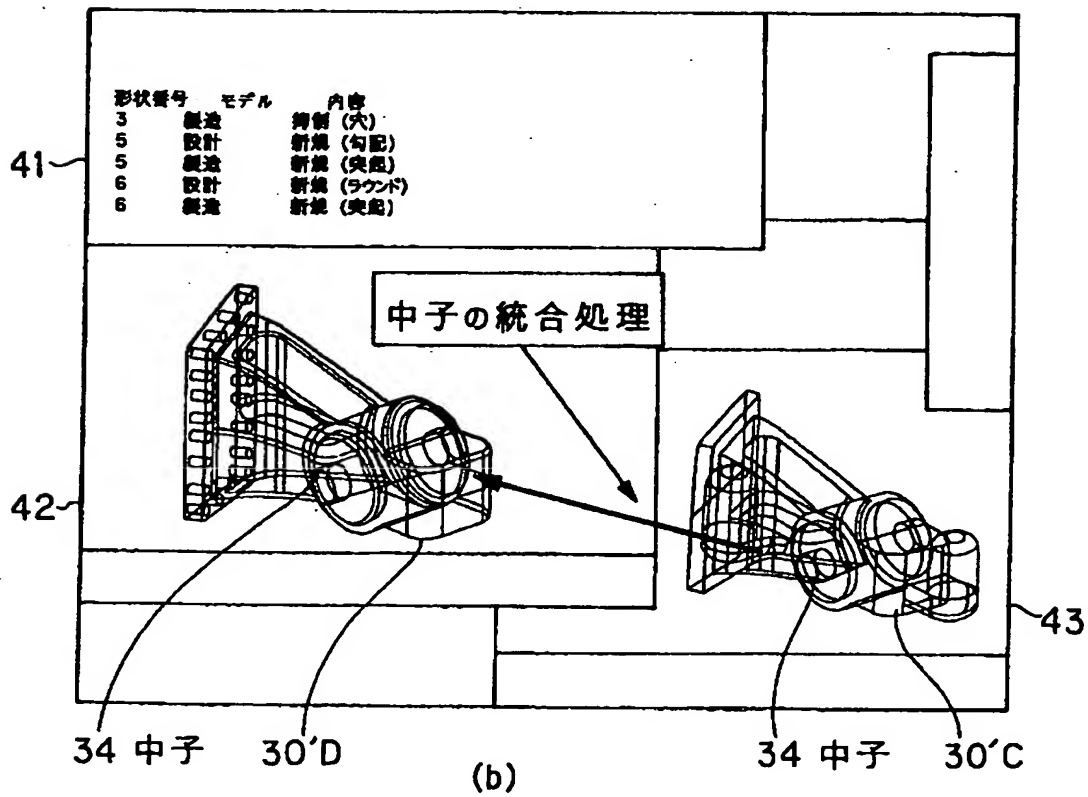
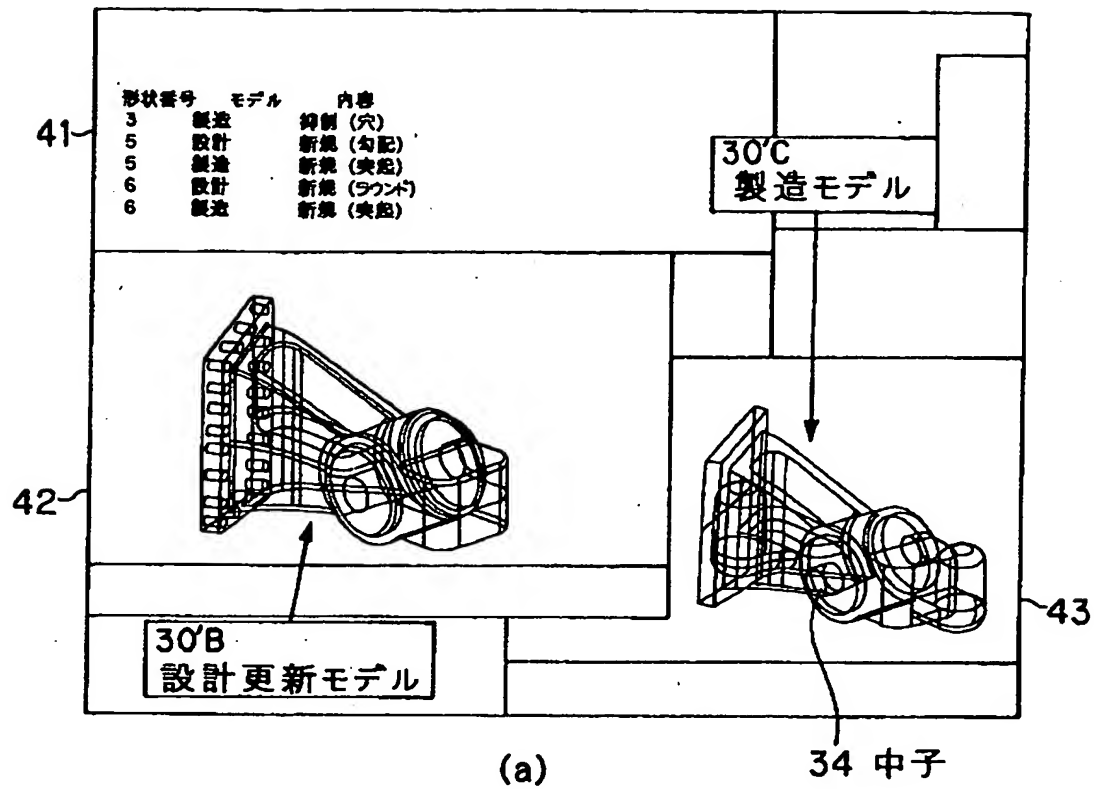
【図 17】



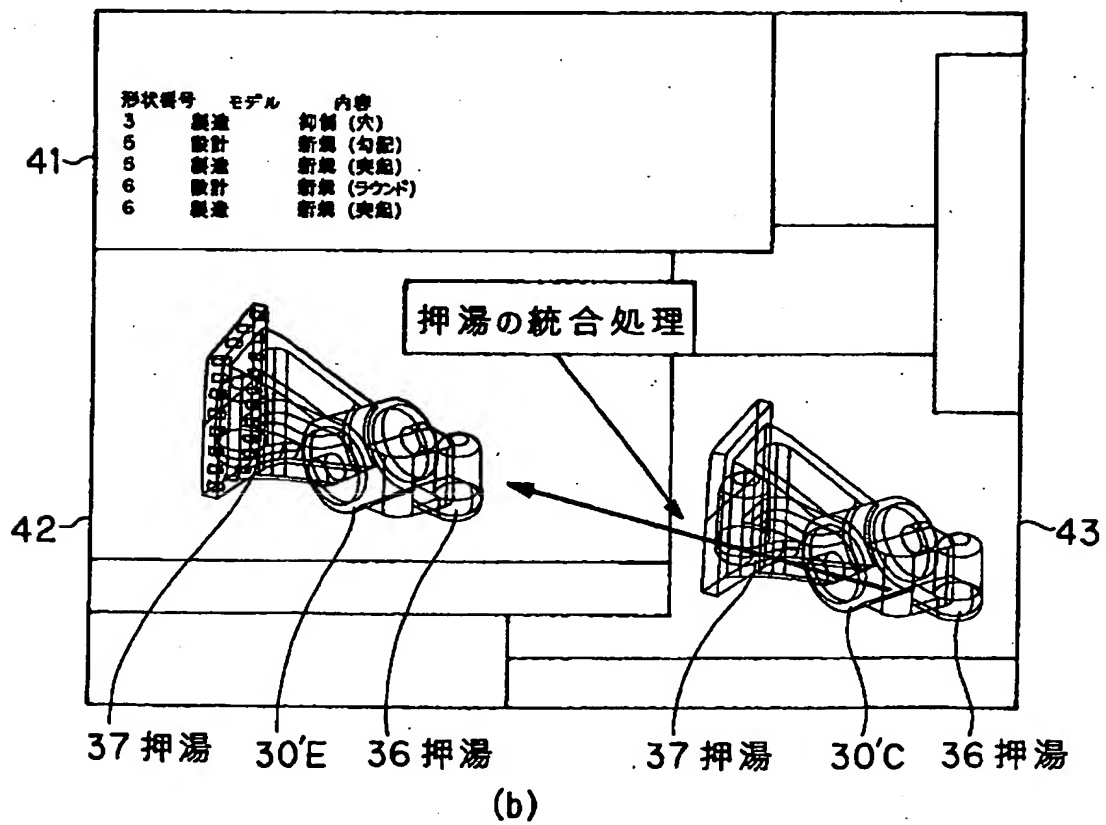
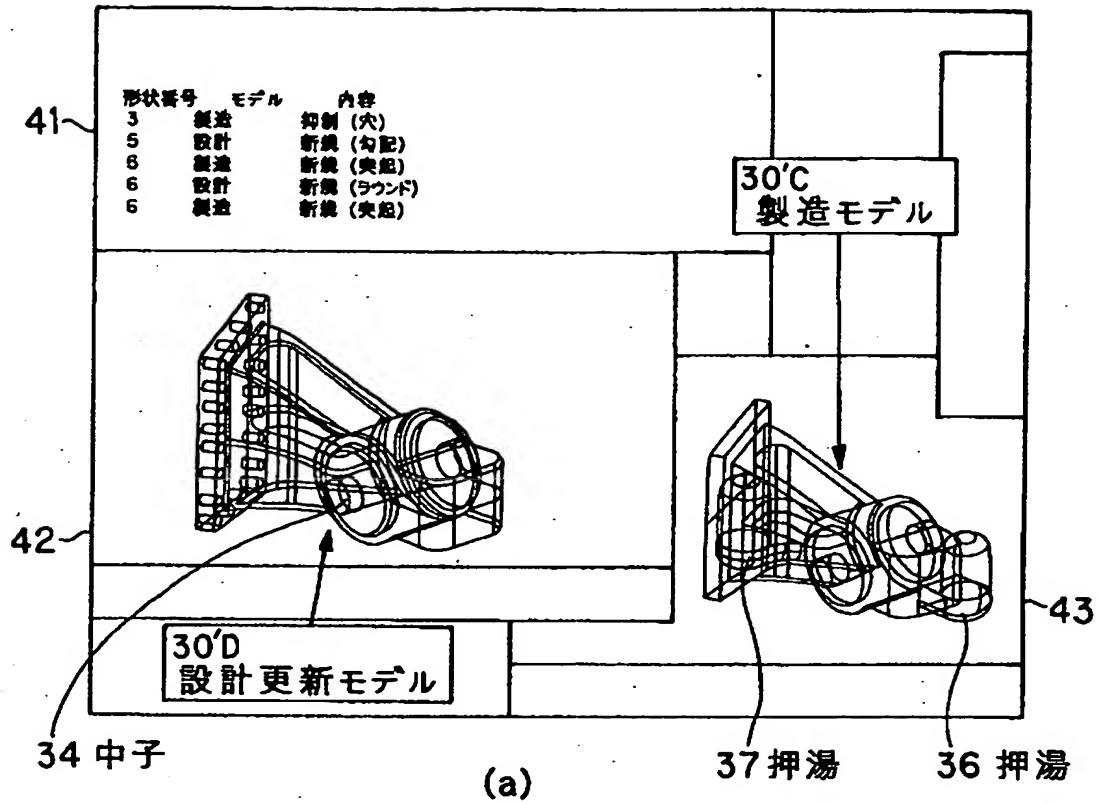
【図18】



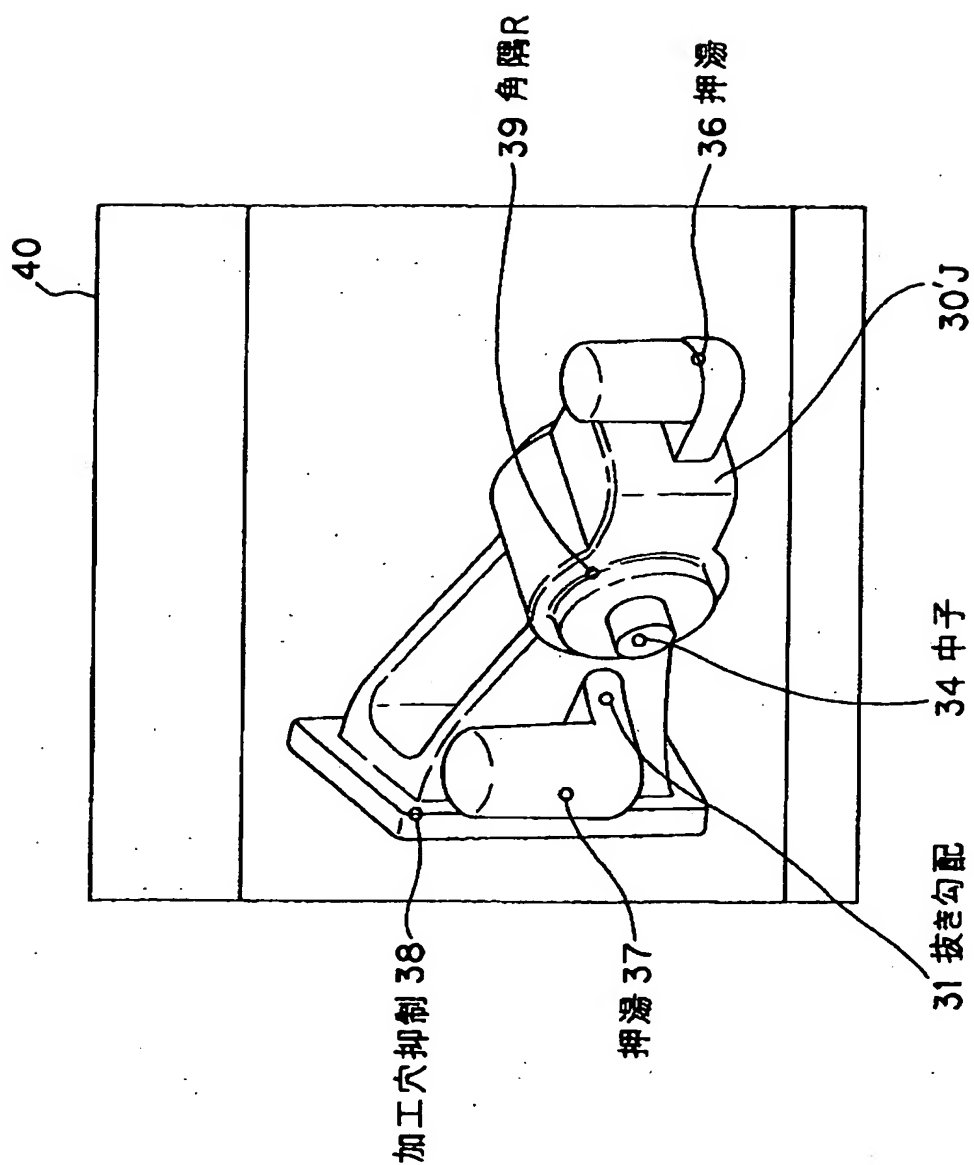
【図 1 9】



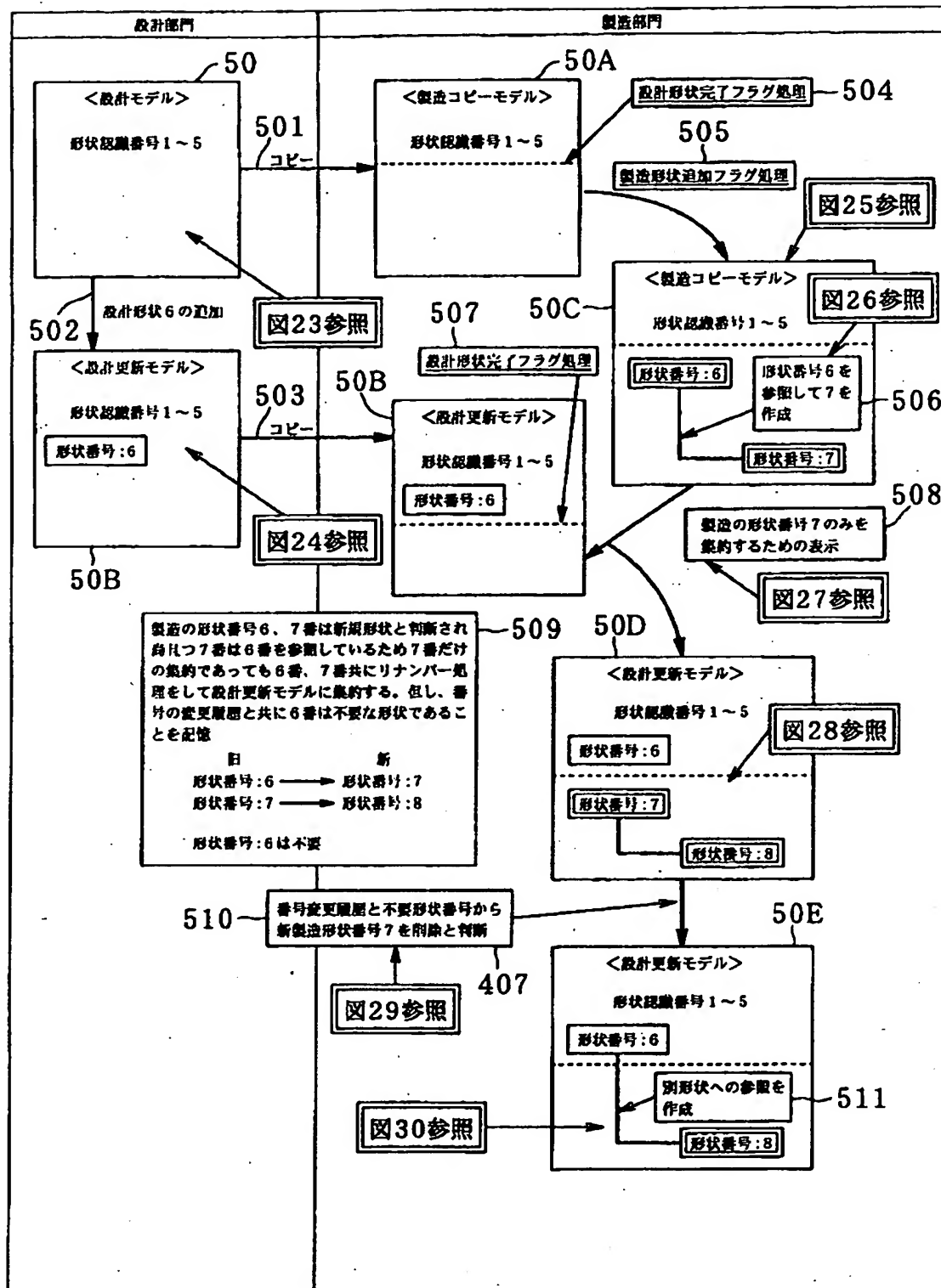
【図 2 0】



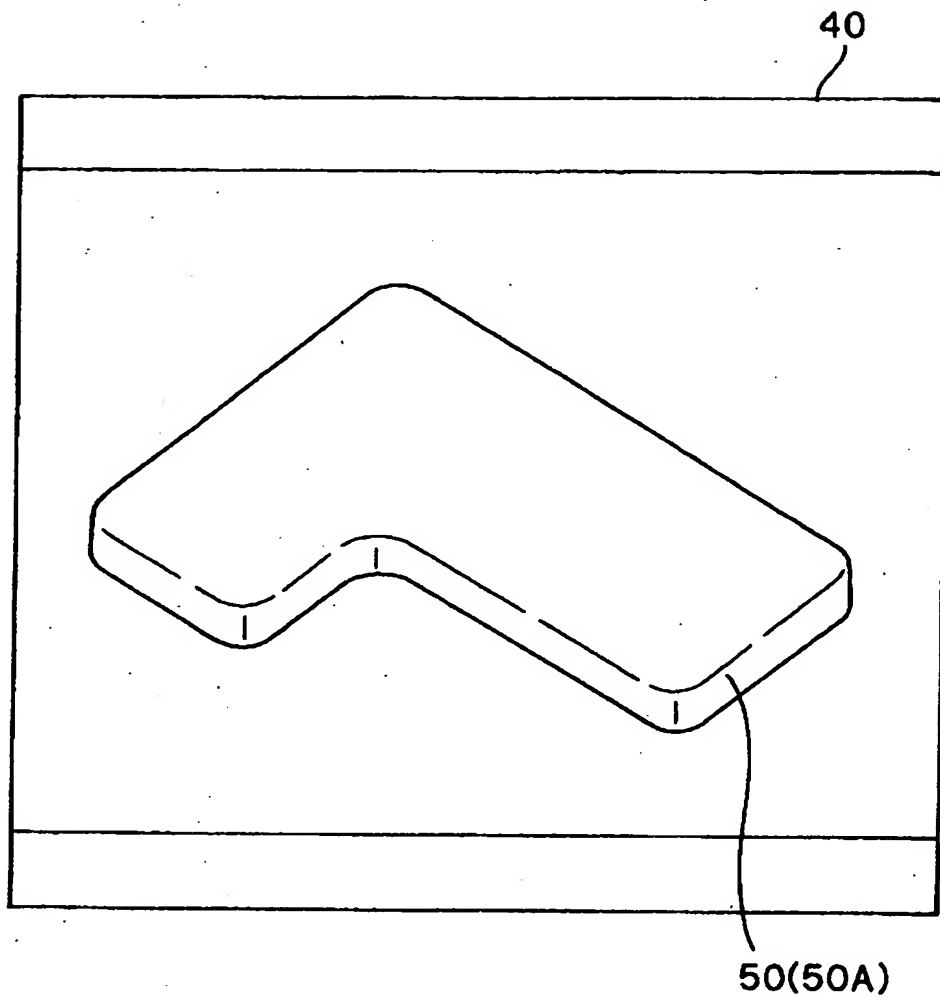
【図 21】



【図 2 2】

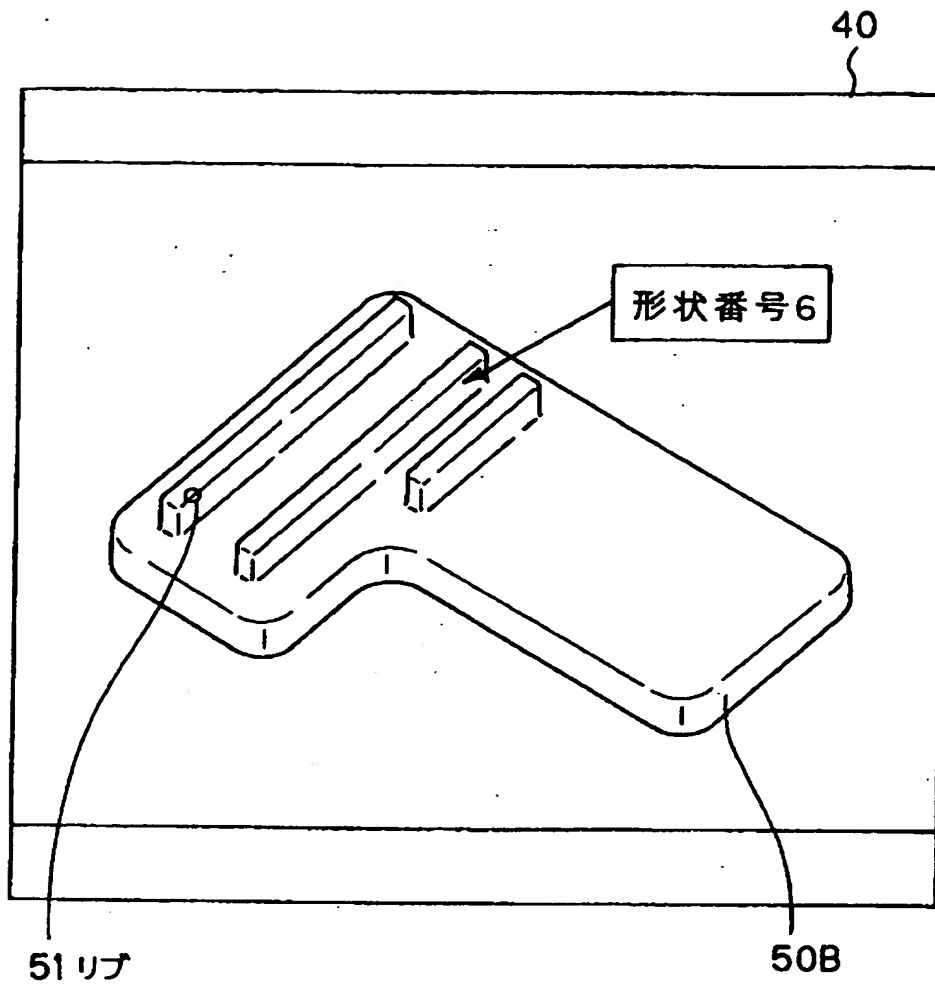


【図 2 3】

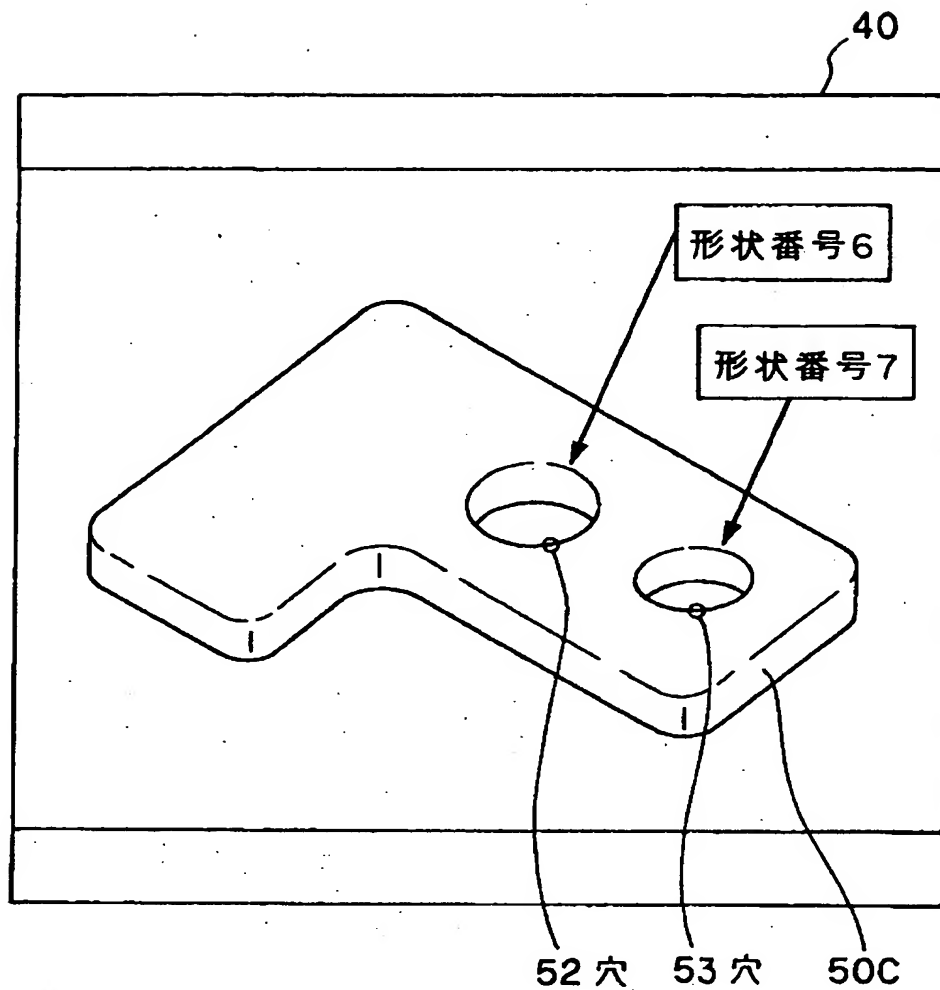




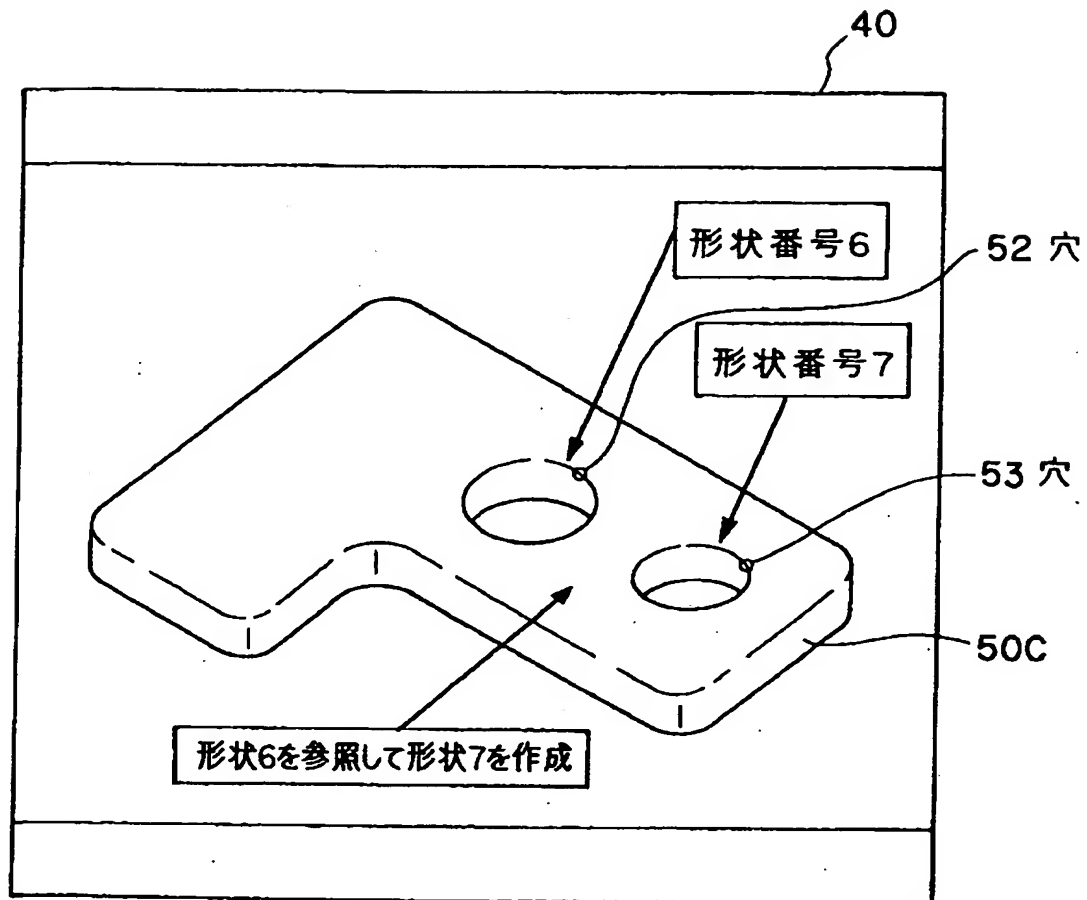
【図 2 4】



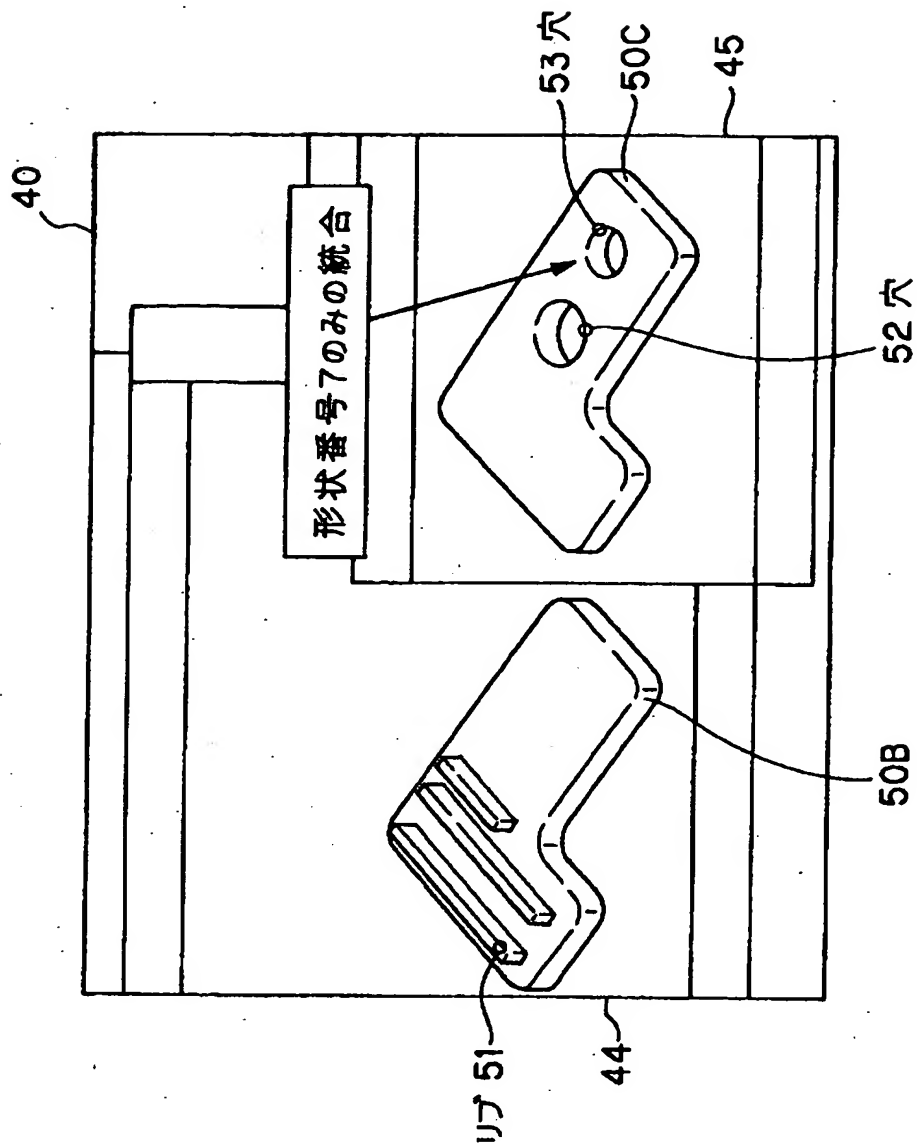
【図 25】



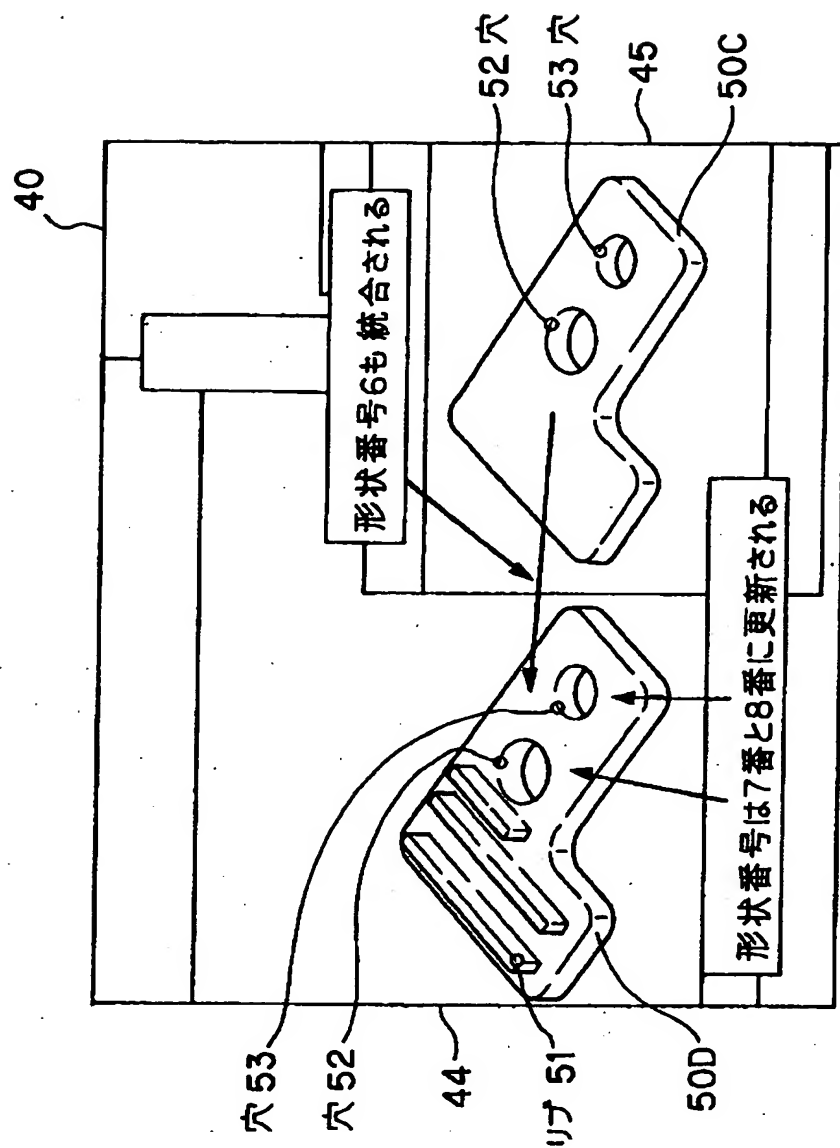
【図 2 6】



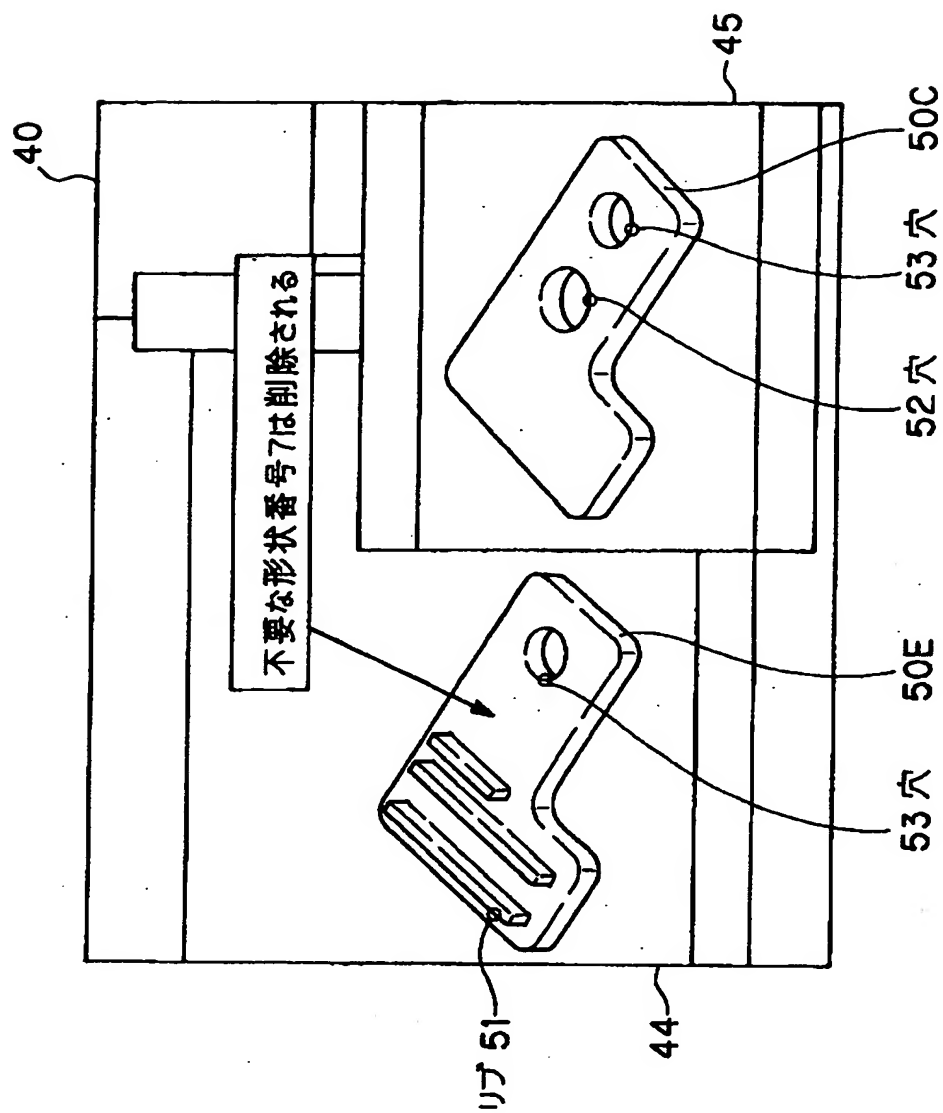
【図 27】



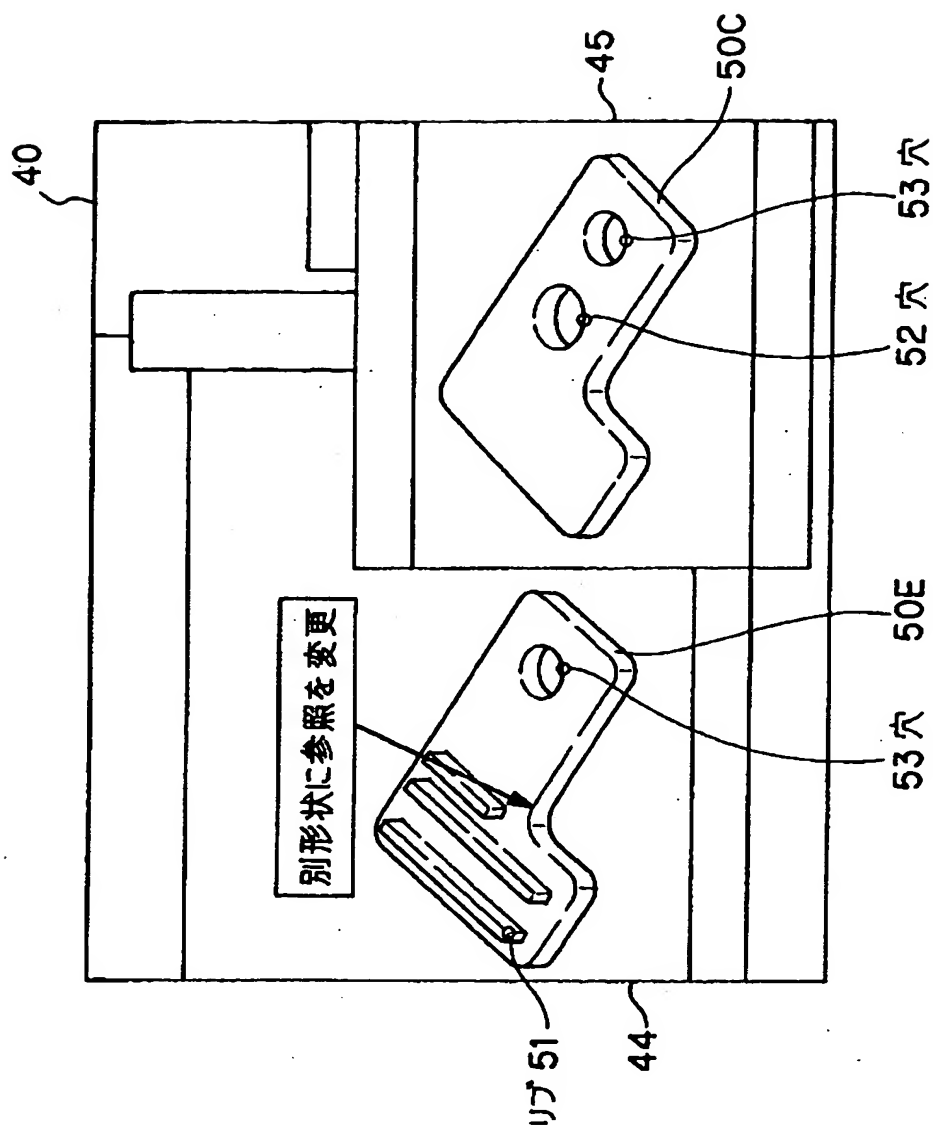
【図 28】



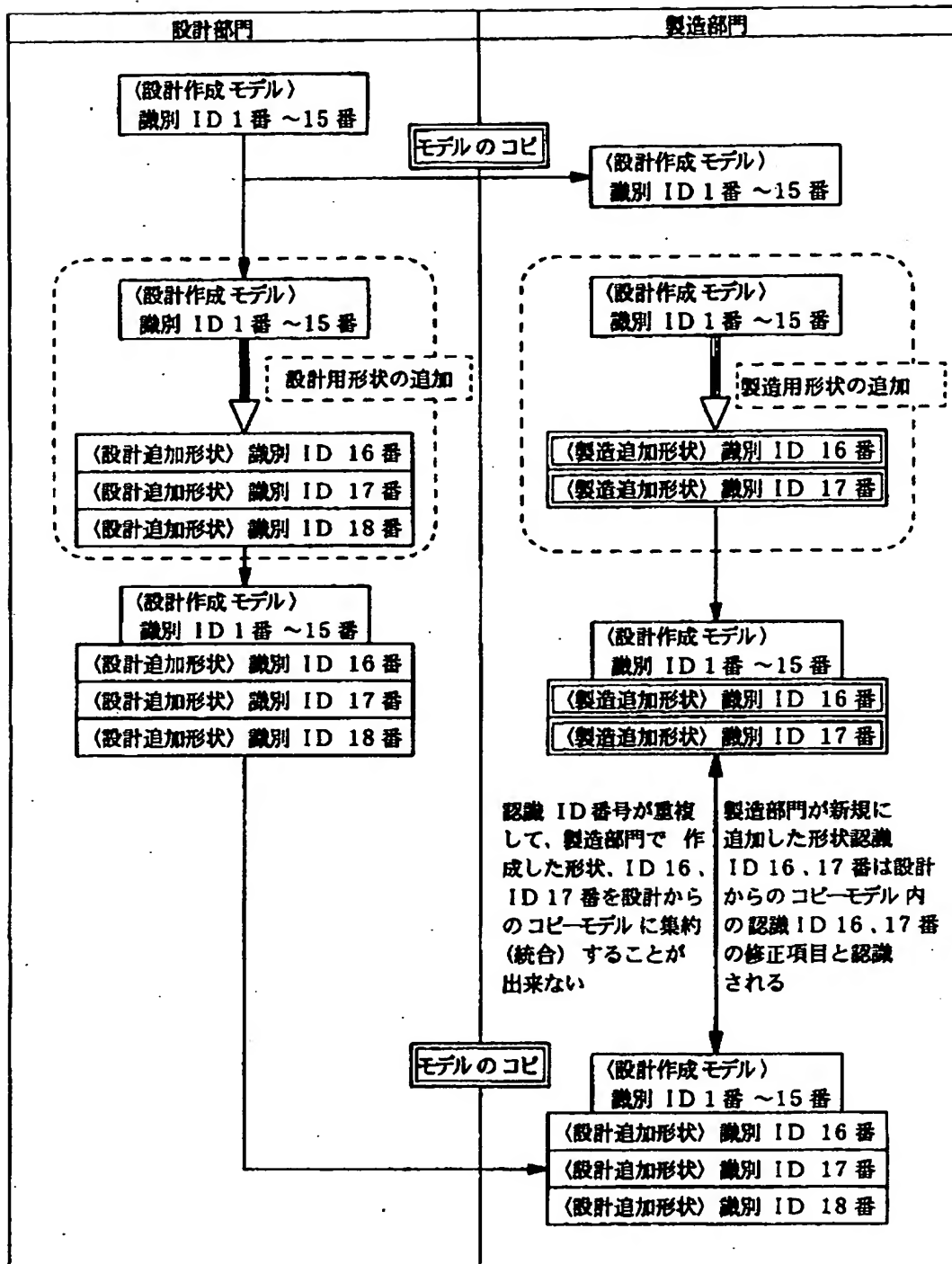
【図 29】



【図 30】

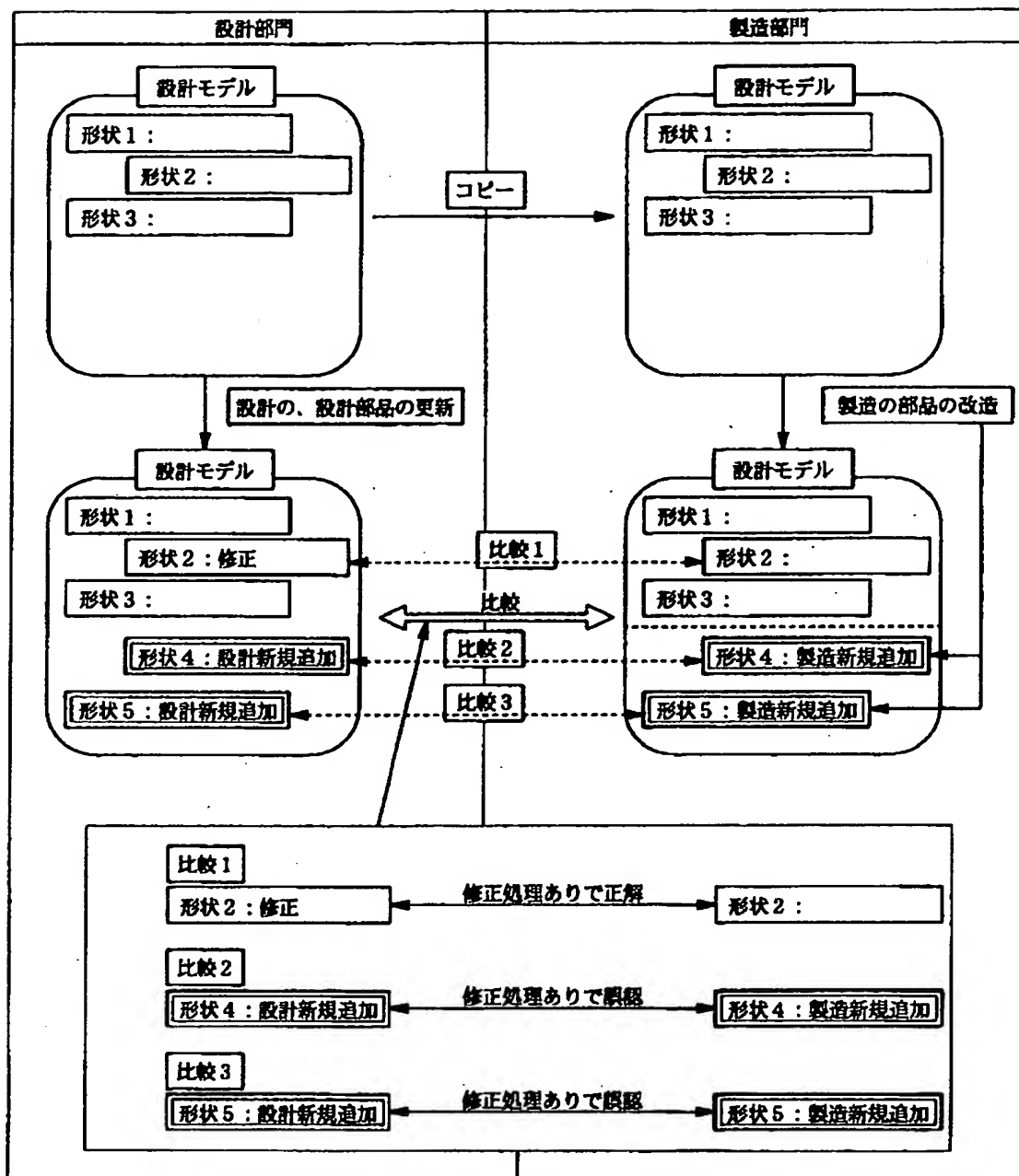


【図 3 1】





【図 3 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

設計部門と製造部門とが並行して作業をすすめて作成した3次元モデルを、統合できるようにして、リードタイムを短縮する。

【解決手段】

設計部門で作成された3次元モデル30をコピーした以降に、コピーした3次元モデル30Aに製造部門で追加される部品の識別ID(16、17番)に、製造形状追加フラグが付与される。このため設計部門、製造部門の3次元モデルを比較し識別IDが同じ場合に(16、17番)、その識別IDに製造形状追加フラグが付与されているならば、設計部門、製造部門の両方で追加された部品であると判断することができ、この判断結果に基づき識別IDが異なるように識別IDを変更することができる(製造部門で追加された部品の識別ID16、17番を設計部門で追加された部品の識別ID16、17、18番と異なるように19、20番に変更)。

【選択図】 図10

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-012349
受付番号	50100075445
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成13年 1月26日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月19日
【特許出願人】	
【識別番号】	000001236
【住所又は居所】	東京都港区赤坂二丁目3番6号
【氏名又は名称】	株式会社小松製作所
【代理人】	申請人
【識別番号】	100071054
【住所又は居所】	東京都中央区湊1丁目8番11号 千代ビル6階 木村内外国特許事務所
【氏名又は名称】	木村 高久
【代理人】	
【識別番号】	100106068
【住所又は居所】	東京都中央区湊1丁目8番11号 千代ビル6階 木村内外国特許事務所
【氏名又は名称】	小幡 義之

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号                    {000001236}

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区赤坂二丁目3番6号
氏 名	株式会社小松製作所